

**T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**“GELENEKSEL KONUT YAPILARININ” KORUNMASININ  
EKOLOJİK DENGeye SAĞLADIĞI KATKILAR ÜZERİNE BİR  
İNCELEME**

**AKGÜL ZOR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
MİMARLIK ANABİLİM DALI  
RÖLÖVE - RESTORASYON PROGRAMI**

**DANIŞMAN  
YRD. DOÇ. DR. ZEYNEP GÜL ÜNAL**

**İSTANBUL, 2012**

**T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**“GELENEKSEL KONUT YAPILARININ” KORUNMASININ  
EKOLOJİK DENGeye SAĞLADIĞI KATKILAR ÜZERİNE BİR  
İNCELEME**

**AKGÜL ZOR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
MİMARLIK ANABİLİM DALI  
RÖLÖVE - RESTORASYON PROGRAMI**

**DANIŞMAN  
YRD. DOÇ. DR. ZEYNEP GÜL ÜNAL**

**İSTANBUL, 2012**

**T.C.**  
**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**“GELENEKSEL KONUT YAPILARININ” KORUNMASININ**  
**EKOLOJİK DENGeye SAĞLADIĞI KATKILAR ÜZERİNE BİR**  
**İNCELEME**

Akgül ZOR tarafından hazırlanan tez çalışması 13.02.2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Tez Danışmanı**

Yrd. Doç. Dr. Zeynep Gül ÜNAL

Yıldız Teknik Üniversitesi

**Jüri Üyeleri**

Yrd. Doç. Dr. Zeynep Gül ÜNAL

Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Can BİNAN

Yıldız Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Yıldız SALMAN

İstanbul Üniversitesi

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Çevre kirliliği, küresel ısınma ve doğal kaynakların hızla tükeniyor olması nedeniyle tüm canlıların nesli tehdit altına girmiştir. Bu tehdit, günümüzde tüm bilim dallarıyla birlikte mimarlığın da kaygılandığı ve çözüm için çalıştığı bir sorun haline gelmiştir. Restorasyon dalında yüksek lisans yaparken bir yandan da bu tehdidin farkında olmak, geleneksel konutların bu sorunların neresinde olduğunu merak etmeme neden olmuştur. Bu merakla birlikte tez konu başlığım ortaya çıkmıştır.

Tez konumu seçmemde ki yardımlarından ve araştırmama verdiği desteklerden dolayı danışmanım Sn. Yrd. Doç. Dr. Z. Gül Ünal'a;

Mimarlık mesleğini seçmemdeki tek destekleyici ve yol gösterici çok sevgili babam S. Mehmet Zor'a;

Hayatım boyunca beni seven ve yoluma engel çıkmaması için her türlü yardımını yapan çok sevgili annem Nadire Zor'a;

Her zaman ilgi ve alakasını benden esirgemeyen, güler yüzlü ve yüreklendirici biricik ablam Olcay Zor Öztürk'e;

Kalplerinde hep ufak bir kız kardeş olarak kaldığım, her zaman yanımda olduklarını hissettiren değerli abilerim Doğan N. Zor ve Tufan Zor'a;

Ve büyük sabrı, sevgisi ve güveni ile manevi yardımlarını esirgemeyen çok sevdiğim bir tanecik hayat arkadaşım Hüseyin Sarı'ya çok teşekkür eder ve hepsine sonsuz sevgilerimi sunarım.

Şubat, 2012

Akgül ZOR

## İÇİNDEKİLER

---

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ .....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÇİZELGE LİSTESİ .....	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
ÖZET .....	xi
ABSTRACT.....	xiii
BÖLÜM 1	
GİRİŞ .....	1
1.1 Literatür Özeti.....	1
1.2 Tezin Amacı.....	2
1.3 Hipotez.....	3
BÖLÜM 2	
TANIMLAR .....	5
2.1 Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Terimleri .....	5
2.2 Ekoloji Kavramının Tarihsel Gelişimi.....	6
2.3 Ekolojik Mimarlık Kavramı .....	8
2.4 Ekolojik Mimarlığın Günümüzdeki Önemi.....	9
2.5 Ekolojik Tasarım İlkeleri .....	11
2.5.1 Araziye Yerleşimi .....	13
2.5.1.1 Araziye Formuna Uyum .....	14
2.5.1.2 Yeşil Alan Kullanımı .....	14
2.5.2 Plan Şeması.....	15
2.5.2.1 Doğal Havalandırma ve Rüzgar.....	16
2.5.2.2 İklim Özelliklerine Göre Şekillenme .....	18
2.5.2.2 Güneşten Yararlanma.....	18
2.5.3 Enerji Tüketimi .....	21
2.5.3.1 İnşaat Aşamasındaki Enerji Tüketimi .....	22
2.5.3.2 Yapı Kullanım Aşamasındaki Enerji Tüketimi .....	23
2.5.4 Yapı Malzemesi Seçimi .....	24
2.5.4.1 Yapı Malzemelerinin Doğal Çevreye Etkisi .....	28
2.5.4.2 Yapı Malzemelerinin Karbondioksit Döngüsü İçindeki Yeri.....	30
2.5.5 Yapım Maliyetleri .....	31

## BÖLÜM 3

### GELENEKSEL YERLEŞİM DOKULARININ KORUNMASININ EKOLOJİK DEĞERLERİN KORUNMASI VE SÜRDÜRÜLMESİNE KATKILARI AÇISINDAN İNCELENMESİ..... 33

3.1 Araziye Yerleşimi.....	35
3.1.1 Araziye Formuna Uyum .....	38
3.1.2 Yeşil Alan Kullanımı .....	41
3.2 Plan Şeması.....	44
3.2.1 Doğal Havalandırma ve Rüzgar.....	47
3.2.2 İklim Özelliklerine Göre Şekillenme .....	51
3.2.3 Güneşten Yararlanma .....	55
3.3 Enerji Tüketimi.....	60
3.3.1 Yapı Üretim Aşamasındaki Enerji Tüketimi .....	62
3.3.2 Yapı Kullanım Aşamasındaki Enerji Tüketimi .....	62
3.4 Yapı Malzemesi Seçimi.....	65
3.4.1 Özgün Yapı Malzemelerinin Doğal Çevreye Etkisi .....	71
3.4.2 Özgün Yapı Malzemelerinin Karbondioksit Döngüsü İçindeki Yeri ....	72
3.4.3 Özgün Yapı Malzemelerinin Kullanım Ömrü .....	74
3.5 Yapım Maliyetleri.....	74

## BÖLÜM 4

### GELENEKSEL KONUTLARIN KORUNMASININ EKOLOJİK DEĞERLERİN KORUNMASI VE SÜRDÜRÜLMESİNE KATKILARI AÇISINDAN İNCELENMESİ; TALAS'TA GELENEKSEL BİR KONUT ÖRNEĞİ..... 76

4.1 Talas Geleneksel Yerleşiminin Oluşum Özellikleri .....	76
4.2 Geleneksel Konutların Korunmasının Ekolojik Değerlerin Korunması ve Sürdürülebilirliğine Katkılarının İncelenmesi İçin Seçilen Örnek; Kürtüncü Evi .....	80
4.3 Araziye Yerleşimi.....	89
4.3.1 Arazi Formuna Uyum .....	90
4.3.2 Yeşil Alan Kullanımı .....	91
4.4 Plan Şeması Oluşumu .....	92
4.4.1 Doğal Havalandırma ve Rüzgar.....	94
4.4.2 İklim Özelliklerine Göre Şekillenme .....	95
4.4.3 Güneşten Yararlanma .....	97
4.5 Enerji Tüketimi.....	100
4.5.1 Yapı Üretim Aşamasındaki Enerji Tüketimi .....	101
4.5.2 Yapı Kullanım Aşamasındaki Enerji Tüketimi .....	102
4.6 Yapı Malzemesi .....	105
4.6.1 Özgün Yapı Malzemelerinin Doğal Çevreye Etkisi .....	106
4.6.2 Özgün Yapı Malzemelerinin Karbondioksit Döngüsü İçindeki Yeri ..	108
4.6.3 Özgün Yapı Malzemelerinin Kullanım Ömrü .....	110
4.7 Yapım Maliyetleri.....	112

## BÖLÜM 5

### SONUÇ..... 113

### KAYNAKLAR ..... 120 |

### EK-A..... 124

Kyoto Protokolü	
EK-B .....	139
Enerji Verimliliği Kanunu	
ÖZGEÇMİŞ .....	153

## KISALTMA LİSTESİ

---

AB	Avrupa Birliği
AIA	American Institute of Architects
ASHRAE	The American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
CFC	Chlorofluorocarbon
CO2	Karbondioksit
DDT	Dichlodiphenyltrichloraeton
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EXPO	Exposition - World Fair
HCFC	Hydrochlorofluorocarbon
HVAC	Heating Ventilating and Air Conditioning
IPCC	Uluslararası İklim Değişikliği Paneli
PHE	Passive Haus Enstitüsü
PVC	Poli Vinil Klorür
TAKS	Taban Alanı Kat Sayısı
USGBC	Amerikan Ekolojik Yapılar Konseyi
WCED	World Commission on Environment and Development



## ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2. 1	Aynı alana sahip bir binanın tek, iki, üç ve daha çok katlı olarak tasarlandığında kazanılan yeşil alan miktarı. [4].....	15
Şekil 2. 2	Binaların çevre/alan oranlarına göre değişen plan formları. [21].....	15
Şekil 2. 3	Mimar Hans Sieber'in ekolojik konut tasarımı. [4].....	16
Şekil 2. 4	Tasarımda rüzgârın bir havalandırma öğesi olarak kullanımı (Aynı ve farklı forma sahip yapılarda rüzgarın yönüne göre doğal havalandırma kullanımı). [21].....	17
Şekil 2. 5	Sürdürülebilirlik ölçütleri [39].....	27
Şekil 3. 1	Araziye Yerleşim ilkesinin diğer ekolojik tasarım ilkeleriyle bağlantısı ..	35
Şekil 3. 2	Eskigediz Cami-i Kebir Mahallesi dokusu [45]. .....	37
Şekil 3. 3	Talas'ta geleneksel bir konutun kesiti .....	37
Şekil 3. 4	İklim özelliklerine uygun topoğrafya konumu [48] .....	39
Şekil 3. 5	Talas 19.YY sonları [55] .....	39
Şekil 3. 6	Eskigediz Geleneksel Konut Dokusu [45].....	40
Şekil 3. 7	Birecik 19.YY Sonları [46] .....	41
Şekil 3. 8	Talas'ta bahçe içerisindeki geleneksel konutlar .....	42
Şekil 3. 9	Eskigediz, İsmetpaşa Mahallesi ve Batısında Yer Alan Tarım Alanları [45] .....	43
Şekil 3. 10	Talas'ta bitişik düzen konut örneği [49].....	44
Şekil 3. 11	Envanter K22 B0195 (Eskigediz Geleneksel Konut Tipi) [45].....	45
Şekil 3. 12	Envanter K22 B0066 (Eskigediz Geleneksel Konut Tipi) [45].....	45
Şekil 3. 13	Envanter N39B0558 (Birecik Geleneksel Konut Tipi) [46].....	46
Şekil 3. 14	Binaların rüzgara karşı farklı açılarla yönlendirilmesi [50] .....	47
Şekil 3. 15	Envanter K22 B0009 (Eskigediz Bitişik Düzen Konut Yapıları) [45].....	48
Şekil 3. 16	Envanter K22 B0193 (Eskigediz geleneksel bitişik düzen konut üst kat planı) [45] .....	49
Şekil 3. 17	Talas hakim rüzgar yönü ve arazi yerleşimi .....	50
Şekil 3. 18	Eskigediz hakim rüzgar yönü ve arazi yerleşimi .....	51
Şekil 3. 19	Talas'ta zemin kat sokak cephesi sağır geleneksel konut örneği .....	52
Şekil 3. 20	Envanter K22 B0149 (Eskigediz Geleneksel Konut Tipi) [45].....	53
Şekil 3. 21	Envanter N39B0398 (Kureyş Çıkmazındaki Kabaltı) [46] .....	54
Şekil 3. 22	Binaların çevre/alan oranlarına göre değişen plan formları. [21].....	55
Şekil 3. 23	Güneş ışınlarının geliş açısına göre saçak ve çıkmaların boyutlandırılması [24] .....	56
Şekil 3. 24	Üst kat pencereleri ahşap kepenkli geleneksel konut örneği .....	57
Şekil 3. 25	Eskigediz geleneksel sokak dokusu ve saçaklar [45] .....	58

Şekil 3. 26	Ayrık düzen geleneksel konut örneği (Talas) [49] .....	59
Şekil 3. 27	Birecik Genel Görünümü [52] .....	60
Şekil 3. 28	Enerji tüketimi ilkesinin diğer ekolojik tasarım ilkeleriyle bağlantısı .....	61
Şekil 3. 29	Talas'ta geleneksel konut örneği [49] .....	63
Şekil 3. 30	Envanter K22 B0022 (Ocak ve Niş) [45] .....	64
Şekil 3. 31	Talas'ta geleneksel doku örneği [49] .....	65
Şekil 3. 32	Talas geleneksel konutlarında ahşap kullanımı .....	66
Şekil 3. 33	Envanter K22 B0012- K22 B0030 (Eskigediz-Ahşap kullanımı) [45] .....	66
Şekil 3. 34	Envanter K22 B0002 (Kocabağçe Meydanına Bakan Bir Konut) [45] .....	67
Şekil 3. 35	Envanter N39B0143 (Birecik) [46] .....	67
Şekil 3. 36	Envanter K22 B0029 (Eskigediz'de geleneksel konut örneği) [45] .....	72
Şekil 4. 1	Talas coğrafi haritası [56] .....	77
Şekil 4. 2	Talas yerleşimi haritası [56] .....	78
Şekil 4. 3	Aşağı Talas çok katlı konut dokusu [52] .....	79
Şekil 4. 4	Yukarı Talas geleneksel konut dokusu [52] .....	79
Şekil 4. 5	Kürtüncü Evi konumu [56] .....	80
Şekil 4. 6	Tablakaya Mahallesi sokak dokusu .....	81
Şekil 4. 7	Tablakaya Mahallesi eğime yerleşmiş sokak görünümü .....	81
Şekil 4. 8	Kürtüncü Evi vaziyet planı .....	82
Şekil 4. 9	Kürtüncü Evi bodrum kat planı .....	83
Şekil 4. 10	Kürtüncü Evi zemin kat planı .....	84
Şekil 4. 11	Kürtüncü Evi birinci kat planı .....	84
Şekil 4. 12	Kürtüncü Evi ön cephe (doğu cephesi) .....	85
Şekil 4. 13	Kürtüncü Evi arka cephe (batı cephesi) .....	86
Şekil 4. 14	Kürtüncü Evi yan cephe (kuzey cephesi) .....	87
Şekil 4. 15	Bodrum kat kemerleri .....	87
Şekil 4. 16	Ahşap şerbetlik ve dolap .....	88
Şekil 4. 17	Muhdes birinci kat penceresi ve betonarme balkon .....	88
Şekil 4. 18	Bitkisel motifli pencere korkulukları ve demir parmaklıklar .....	89
Şekil 4. 19	Kuzey cepheden iki farklı kot görünümü .....	90
Şekil 4. 20	İklim özelliklerine uygun topoğrafya konumu [48] .....	90
Şekil 4. 21	Kürtüncü Evi kesiti .....	91
Şekil 4. 22	Kürtüncü Evi bahçesi .....	92
Şekil 4. 23	Kürtüncü Evi zemin kat planı .....	93
Şekil 4. 24	Kürtüncü Evi birinci kat planı .....	94
Şekil 4. 25	Kürtüncü Evi hakim rüzgar (güney rüzgarı) alımı .....	95
Şekil 4. 26	Kürtüncü Evi bitişik komşu yapı ile ön cephesi .....	96
Şekil 4. 27	Kürtüncü Evi kuzey cephe ve doğu cephe pencere sayısı ve büyüklükleri farkı .....	97
Şekil 4. 28	Kürtüncü Evi kuzey cephe iğne yapraklı ağaçlar .....	99
Şekil 4. 29	Kürtüncü Evi ahşap kepenkleri .....	100
Şekil 4. 30	Dünya fosil yakıt rezervlerinin ömrü. (DPT [58]) .....	100
Şekil 4. 31	Kürtüncü Evi ahşap tavan ve duvar kaplamaları .....	102
Şekil 4. 32	Kürtüncü Evi zemin kat aydınlatma boşluğu .....	103
Şekil 4. 33	Kürtüncü Evi birinci kat aydınlatma nişi .....	104
Şekil 4. 34	Kürtüncü Evi muhdes balkon ve muhdes teras çartı .....	106
Şekil 4. 35	Kürtüncü Evi ahşap duvar kaplaması ve ahşap dolap .....	108

## ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1	Çevre duyarlı tasarımı yönlendiren başlıca kriterler. [19].....	13
Çizelge 2.2	Ekosistemlere ve sektörlere göre küresel karbon dengesi. (DPT [28]) ...	21
Çizelge 2.3	Binaların yaşamları boyunca harcadığı enerji [23].....	23
Çizelge 2.5	Yapı malzemelerinin üretilmesi için gerekli enerji [38].....	26
Çizelge 2.6	Malzemenin üretiminde tüketilen enerji ve çıkan CO2 miktarları [40] ..	28
Çizelge 2.7	Yapı malzemelerinin üretilmesi için gerekli enerji. [38].....	29
Çizelge 2.8	Malzemelere göre enerji oranları [20] .....	30
Çizelge 3.1	İncelenen bölgelerin özellikleri .....	34
Çizelge 3.2	Malzemelere göre enerji dağılımı [54] .....	69
Çizelge 3.3	Malzemenin üretiminde tüketilen enerji ve çıkan CO2 miktarları [40] ..	73
Çizelge 4.1	Dönemlerine göre Kürtücü Evi'nin enerji ihtiyacı karşılaştırması.....	105
Tablo 4. 1	Hammaddenin çıkarılması evresinde ahşap ve PVC doğramaların sürdürülebilirlik ölçütleri kapsamında değerlendirilmesi [39].....	107
Tablo 4. 2	Yapım evresinde ahşap ve PVC doğramaların sürdürülebilirlik ölçütleri kapsamında değerlendirilmesi [39] .....	109
Tablo 4. 3	Malzemelerin üretimindeki enerji yoğunlukları [60] .....	110
Çizelge 4.2	Kullanım evresinde ahşap ve PVC doğramaların sürdürülebilirlik ölçütleri kapsamında karşılaştırılması [39] .....	111

## ÖZET

---

# “GELENEKSEL KONUT YAPILARININ” KORUNMASININ EKOLOJİK DENGeye SAĞLADIĞI KATKILAR ÜZERİNE BİR İNCELEME

Akgül ZOR

Mimarlık Ana Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Z. Gül Ünal

Küresel ölçekli çevre ve enerji sorunlarının ulaştığı tehlikeli nokta bu sorunların çözülebilmesi için, ekolojik sistem dengelerini korumaya yönelik sürdürülebilir bakış açıları geliştirilmesini gerekli kılmıştır. İnsana ve çevreye saygılı, doğal kaynaklara zarar vermeyen, iklimle uyumlu, konfor koşullarının oluşturulmasında yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak daha az enerji harcayan, geri dönüşümlü malzeme kullanımına öncelik tanıyan, yapısal ve evsel atık oranı azaltılmış ekolojik binaların tasarımı ve inşası önem kazanmıştır.

Bu çalışmada; kültür mirasımızın en önemli ürünlerinden olan geleneksel konutlar ve oluşturdukları doku “çevreye duyarlı tasarım” bağlamında incelenerek, kültür mirası olarak taşıdıkları nitelikler yanında dünyanın doğal kaynaklarının sürdürülebilirliğine sağladıkları katkılar açısından da incelenmiştir.

Geleneksel yapım teknikleri ve geleneksel malzeme ile üretilen konutlar sürdürülebilirlik ölçütleri ile incelenerek, toksik gaz ve sera gazı salınımı araştırılması ve karşılaştırılması, geleneksel yapı tasarımlarındaki doluluk boşluk oranları, yaşam geleneği, buna uygun yaşam alanı büyüklükleri, hayat standartları gibi veriler deneysel araştırmalarla desteklenerek, geleneksel yapım sistemi ve malzeme kullanımı ile inşa edilen konut yapılarının korunmasının ekolojik dengeye katkılarının incelenmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ekoloji, çevre, sürdürülebilirlik, ekolojik mimarlık, ekolojik tasarım, geleneksel konut.

## **ABSTRACT**

---

# **EXAMINING “HISTORICAL HOUSING STRUCTURES” WITHIN THE CONFINES OF PROTECTING ECOLOGICAL BALANCE**

Akgül ZOR

Department of Architecture  
MSc. Thesis

Advisor: Assistant Prof. Dr. Z. Gül Ünal

Global scale environmental and energy problems reached a dangerous point. For the reduction of these problems, the ecological balance of the system made it necessary to protect the sustainable development perspectives. Accordingly, respecting humanity and environment, complementing to natural resources, climate-compatible and creating of comfort conditions by using renewable energy resources, giving priority to the use of recycled material as well as ecological constructions that has a reduced rate of structural and household waste has gained high importance.

In this study, ecology, sustainability and ecological processes of historical explanation of these concepts with the concept of architecture, ecological design criteria are discussed. This context-sensitive design of buildings and historical environmental conditions were investigated by evaluating the contributions of this architecture, sustainable building units.

It was intended to reach a conclusion in the context of the residential buildings by supporting it with the following experimental research; facilitating from the newly designed and used energy performance tests and application samples, comparison of constructed using traditional masonry material, the heat, and vapor transfer, comparison of recycled

rates with the reinforced concrete construction, and comparison of cement-based material and earth-based materials (plaster, filler, wall, etc...) comparison of stone masonry and concrete materials to investigate the material and the comparison between the toxic gas and greenhouse gas emissions, the space occupancy rates in the past building designs, standards of living, accordingly, the size of living space, living standards and conditions as the experimental comparison of current conditions.

**Key Words:** Ecology, environment, sustainability, ecological architecture, ecological design, traditional housing.

### GİRİŞ

#### 1.1 Literatür Özeti

Bu çalışmada; kültür mirasımızın en önemli ürünlerinden olan geleneksel konutlar ve oluşturdukları doku “çevreye duyarlı tasarım” bağlamında incelenerek, kültür mirası olarak taşıdıkları nitelikler yanında dünyanın doğal kaynaklarının sürdürülebilirliğine sağladıkları katkılar açısından da incelenmiştir.

#### 1.2 Tezin Amacı

Doğal çevreye yapılan en önemli müdahale insanoğlunun oluşturduğu yapay çevre ve mimari yapılardır. Çünkü insanoğlu yaradılışından bu yana kendisi için güvenilir yaşam mekanları oluşturmak arayışındadır. Bu mekanları üretirken yerel malzeme ve strüktür kullanımı zamanla yerini daha seri üretilebilen, dikey tasarım ile yer kazanılan daha büyük yapılar yapma ihtiyacına dönüşmüştür. 18.Y.Y. ve sanayi devrimi ile gerçekleşen teknolojik gelişmeler, beton ve çelik gibi yapı malzemelerinin kullanılmaya başlanması bu ihtiyaca cevap vermiştir.

Günümüz konutlarında insan hayatının %90’ı kapalı ortamlarda geçmekte ve hayatımızın geçtiği bu binalar gezegenimizin kaynaklarının beşte ikisini kullanmaktadır. Kaynaklar açısından bakılınca, dünya nüfusunun 2100 yılında bugünün nerdeyse iki katı (10 milyar) olacağı ve torunlarımızın bugün kullanmakta olduğumuz ham madde kaynaklarının sadece %10 u ile yetinmek zorunda kalacağı bilinmektedir [1]. Giderek artan dünya nüfusu doğal çevreye daha çok müdahale ve ekolojik dengede bozulma sonucunu doğurmuştur. Bununla birlikte yapılar için harcanan enerjinin de giderek artmaya başlaması ve enerji kullanımı sonucu oluşan karbon gibi doğaya zararlı atıkların artması günümüz insanının gelecek kaygılarını arttırmıştır.

Bu nedenle günümüzde doğal dengeyi koruyan, çevreye saygılı, minimum enerji tüketimi ile zararlı atıkları azaltan tasarımlar yapmak mimarların birinci sorumlulukları olmaktadır. Bu şekilde gittikçe çölleşen, küresel ısınma sorunuyla karşı karşıya kalan ve kirlenen



dünyayı daha sağlıklı ve yaşanabilir bir çevreye dönüştürülmesi mümkün olabilir.

Yüzyıllar önce oluşturulan geleneksel yerleşim çevrelerine bakıldığında, iklimle uyumlu, doğayla uyumlu, doğal yapı malzemeleri kullanarak ve az enerji tüketimi ile ekolojiye saygılı tasarımlar oldukları görülmektedir.

Bu çalışmada;

- Ekoloji ve sürdürülebilirlik kavramlarını tanımlayıp bu tanımların tarihsel gelişimini incelemek,
- Ekolojik dengeyi korumak için olması gereken mimarlığın (ekolojik mimarlık) ne olduğunu ve günümüzdeki önemini araştırmak,
- Doğaya saygılı tasarım (sürdürülebilir ekolojik tasarım) ilkelerini araştırmak,
- Seçilmiş geleneksel konut yerleşimlerini bu ekolojik tasarım kriterleri çerçevesinde ele almak,
- Tek konut örneği üzerinden geleneksel konut yapısının ekolojik dengeye sağladığı katkıları irdelemek,
- Günümüzün ekolojik tasarımı ile geçmişten gelen yaşam geleneği ve birikimimiz olan geleneksel konut yapıları arasındaki bağlantıyı, bu bağlamda araştırmak amaçlanmıştır.

### **1.3 Hipotez**

Fonksiyonlar açısından düşünüldüğünde yapı toplulukları içinde en büyük yer alan konut dokuları, çevre içinde en çok yer kaplayan alanları oluşturmaktadır. Bunun sonucu olarak, çevreye en çok müdahale eden ve en çok enerji tüketen yapılar konutlardır. Bu nedenle konut, ekolojik tasarımın önemli bir parametresidir.

Ekolojik mimarlık, yeni binaların tasarımları yanında eski binaları da ekolojik kabuller çerçevesinde değerlendirerek, mevcut yapı stoklarından faydalanmak ve böylece daha az yapılaşmak gibi makro ölçekte bir dizi genel kabul ile ifade edilmektedir [2]. Bu özelliği dolayısıyla da geleneksel konutlar sürdürülebilir bir çevre için değerlendirilmesi gereken yapılardır.

Bu araştırmada geleneksel konut dokularının, ekolojik dengeyi dikkate alan mimari tasarım ilkeleri bağlamında ele alınması için;

Günümüz önemli kavramlarından olan ekoloji ve sürdürülebilirlik kavramları açıklanarak, bu terimlerin ilk kullanımı ve tarih içindeki değişim-gelişim süreçleri incelenmiş, bu tanımların mimariye yansımaları olan ekolojik mimarlığın çerçevesi ve anlamı belirlenerek günümüzdeki önemi tanımlanmaya çalışılmıştır.

Buna göre ekolojik tasarım ilkeleri:

- Araziye Yerleşimi
  - Arazi Formuna Uyum
  - Yeşil Alan Kullanımı
- Plan Şeması
  - Doğal Havalandırma ve Rüzgar
  - İklim Özelliklerine Göre Şekillenme
  - Güneşten Yararlanma
- Enerji Tüketimi
  - İnşaat Aşamasındaki Enerji Tüketimi
  - Yapı Kullanım Aşamasındaki Enerji Tüketimi
- Yapı Malzemesi Seçimi
  - Yapı Malzemelerinin Doğal Çevreye Etkisi
  - Yapı Malzemelerinin Karbondioksit Döngüsü İçindeki Yeri
  - Yapı Malzemelerinin Kullanım Ömrü
- Yapım Maliyetleri

Başlıkları altında incelenmiştir.

Çalışmada Türkiye Bilimler Akademisi Türkiye Kültür Sektörü Projesi kapsamında incelenen üç adet geleneksel konut dokusu seçilmiştir;

- Talas (Kayseri) Kentsel Kültür Varlıkları Envanteri (Haziran 2007-2009)
- Eskigediz (Kütahya) Kentsel Kültür Varlıkları Envanteri (10-18 Temmuz 2003)
- Birecik (Şanlıurfa) Kentsel Kültür Varlıkları Envanteri (7-18 Eylül 2003)
- Seçilen geleneksel konut dokuları ekolojik tasarım ilkeleri bağlamında ele alınmıştır.

- Geleneksel yerleşimlerden Talas İlçesi'nde bulunan örnek bir geleneksel konut (Kürtüncü Evi), ekolojik tasarım ilkeleriyle irdelenerek, ekolojik dengeye sağladığı katkı araştırılmıştır.
- Araştırılan başlıklarla; geleneksel konut dokularının ekolojik tasarım parametresi içindeki yeri ve doğal çevrenin sürdürülebilirliğine katkılarına ilişkin sonuçlar açıklanmıştır.

## BÖLÜM 2

---

### TANIMLAR

Bu bölümde; Araştırmanın başlığını oluşturan “ekoloji”, “sürdürülebilirlik” ve “ekolojik mimarlık” kavramlarının anlamı, tarihsel gelişimi, günümüzdeki önemi ve bu kavramların tanımları araştırılmış ve tanımlanmıştır.

#### 2.1 Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Terimleri

##### **Ekoloji:**

Ekoloji terimi sadece çevre biliminin ilgi alanı iken günümüzde sosyoloji, ekonomi, mühendislik ve mimarlık gibi pek çok dalın ilgi alanı haline dönmüştür. Bu terimin anlamıyla ilgili ilk kaynaklardan günümüze kadar geçirdiği evreler ise;

Ekoloji terimi ilk kez 1866 yılında Alman biyolog Haeckel tarafından oluşturulmuştur. Sözcük Yunanca “oikos” (ev) ve “logia” (söylem) sözcüklerinin birleşiminden oluşmaktadır. Dilbilimsel olarak bakıldığında “yerleşim bilimi” anlamına gelmektedir. Bilimsel olarak çevre bilim, çevre ve canlılar arasındaki ilişkileri inceleyen bir biyoloji dalıdır [3].

R.L. Smith, “Elements of Ecology” kitabında, ekolojinin “herkesin kullandığı gereğinden fazla basitleştirdiği, yanlış kullanılan ve yanlış anlaşılan” bir kelime olduğunu yazmaktadır. Smith, çevre bilimleri ile aynı olmadığını belirttikten sonra ekolojinin sosyoloji, jeoloji, politik bilimler ve ekonomi ile birlikte çevre bilimlerinin bir parçası olduğunu ileri sürmektedir [4].

Ekolog Odum’a göre ise, ekoloji “fiziki ve biyolojik bilimleri birbirine bağlayan ve doğal bilimlerle sosyal bilimler arasında köprü kuran” bir bilim dalıdır [4].

Ansiklopedik tanımına göre; Yaşama düzenlerinde görülen ilişkilerin tümüne genel ekoloji denir. Bu çeşit bir sistemleme tamamen kabul edilemese bile, biyolojik problemlerin anlaşılması bakımından ekoloji,

temel unsurlardan biridir. Ekolojiye ilişkin bütün düşünceler uyum kavramına dayanır. İnsan coğrafyası, geniş ölçüde ekolojik karakter gösterir. İnsan gruplarının etkinliği fizik ortamın niteliklerine bağlıdır; bu nitelikler insan etkinliğini kolaylaştırır, zorlaştırır ve yöneltir; meşhur bir ifadeyle tabiata, ancak boyun eğilerek kumanda edilebilir [5].

### **Sürdürülebilirlik:**

Bu terimin anlamıyla ilgili ilk kaynaklardan günümüze kadar geçirdiği evrelere bakıldığında ise;

Sürdürülebilirlik terimini ilk kez Almanca olarak (Nachhaltigkeit) Ore Dağlarında yaşayan bir aristokrat olan Johann Carl von Carlowitz kullanmıştır. (1645–1714) “Sylvicultura Oeconomica” isimli eserinde sürdürülebilirlik terimini ormanlar için kullanmış ve sürdürülebilir bir ormancılık için kesilen ağaç sayısının dikilen ağaç sayısından daha fazla olmaması gerektiğini söylemiştir [6].

1980 yılında UIAC'nin yayınladığı “World Conservation Strategy” isimli çalışmadan sonra dikkatler sürdürülebilirlik nosyonundan çok “sürdürülebilir kalkınma” terimine çekilmiştir [7].

1987 yılında yayınlanan “Our Common Future” isimli raporda, (Brundtland Raporu olarak da bilinmektedir) Norveç Başbakanı Geo Harlem Brundtland tarafından yapılan sürdürülebilir kalkınma tanımı terimi böyle açıklamaktadır; “Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılayabilen kalkınmadır.” [8].

Sim Van der Ryn, “Ecological Design” isimli eserinde “Sürdürülebilirlik, kültürleri ve dünyamızı torunlarımızın da tanınması yönündeki umudumuzdur” demektedir [9].

“World Conservation Strategy”de sürdürülebilir kalkınma terimi yaşayan kaynakların korunması gibi dar bir anlamla tanımlanmıştır [10].

## **2.2 Ekoloji Kavramının Tarihsel Gelişimi**

M.Ö.4. Y.Y.'da Çin'de yaşayan Mencius şöyle yazmıştır; “Eğer tarlalardaki düzeni bozmazsan o zaman ihtiyacından daha çok mahsulün olur, eğer attığın ağın gözleri çok küçük olmazsa o zaman yeterinden daha fazla balık ve kaplumbağan olur, eğer ormana baltayı ancak belirli ve uygun zamanlarda sokarsan o zaman yeterinden fazla keresten olur.” [4].

Tarihsel gelişimi içinde ekoloji, ilk olarak Alman zoolog Ernst Haeckel tarafından “hayvanların canlı ve cansız çevreleriyle ilişkisi”ni belirtmek için oekologie (Yunanca oikos:”ev”, “barınak” ve logos:”bilim”) terimi kullanılmıştır. Öte yandan ekoloji konusuna ilk eğilenler Eski Yunan filozofları olmuştur. Özellikle canlıların öteki canlılarla ve cansız çevreyle karşılıklı ilişkilerini ilk kez Aristoteles'in öğrencisi Theoprastos tanımlamıştır. Daha sonra bitki ve hayvan fizyologlarının

çalışmaları da modern ekolojinin temellerini atmıştır. Thomas Malthus'un nüfus patlaması ve yeryüzündeki besin kaynakları arasındaki dengesizliğe dikkat çekmesi 19. yüzyıl başlarında nüfus dinamiklerine özel bir önem verilmesine yol açmıştır [11].

Çevre ve insan ilişkilerine ilk kez dikkate çekilmesi ve bu konuda yazılması aslında çok da eskilere dayanır. Sistematik bir şekilde insan ve çevre ilişkisini ilk inceleyen kişi, Hipokrat'tır. (M.Ö. 5.y.y) Hipokrat, "Havalar, Sular ve Yörelere" isimli kitabında bugün çevresel belirleyicilik (çevresel determinizm) dediğimiz bakış açısıyla iklim koşullarının insan sağlığı ve vücut biçimlenişindeki önemine değinmektedir. İbn-i Sina (M.S.980 -1037) ırkların ten renklerinin yaşadıkları iklim ile ilişkili olduğunu savunmuştur. Alman şair ve bilgin Herder (1744–1803) toplumların çevrelerini büyük ölçüde etkilediklerini ve değiştirdiklerini savunmuştur.

Ünlü Yunan filozof Platon da Critas adlı eserinde Afrika'daki ormanların tahribi sonucu oluşan erozyon ve su kirliliğine dikkat çekmiştir. Roma'lı düşünür Tacitus, doğal alanların olduğu gibi bırakılmasının ilk savunucusudur. Nehir yataklarının değiştirilmesine ve baraj yapılmasına ilk karşı çıkan düşünürdür. Doğal alanların zaten yaşamak için en uygun yerler olduğunu yazmıştır [4].

1887–1948 yılları arasında yaşayan ünlü ekolojist, ormancı ve çevreci Aldo Leopold'da 1949'da basılan "A Sand County Almanac" isimli kitabında benzer bir görüşü dile getirmiştir. Leopold Şöyle demektedir; "İnsanlar doğanın kendileri dışında kalan kısmını kontrol etme yetkisine sahip üstün bir tür değillerdir, daha ziyade biyotik topluluğun sıradan üyeleridirler" [12].

İsmi 1800'lü yıllarda konan ekolojinin halk ve medya tarafından konuşulmaya başlanması 1940'lı yıllara dayanmaktadır. Los Angeles'ta çevre kirliliğinin yarattığı dumanın fark edilmesi, sabunların yerini almaya başlayan deterjanların suları kirletmesinin etkilerinin görülmesi, İkinci Dünya Savaşı sonrası bir çöp sorunu haline gelen sentetik plastik atıklar ve 1944'de kullanılmaya başlanan DDT isimli zirai ilacın çevreye olan zararlı etkileri çevre problemlerinin ilk belirtileri olmuştur. Amerika'nın Wisconsin eyaletinde, 1960'lı yıllarda, DDT (dichlorodiphenyltrichloroetone) isimli tarım ilacına karşı dava açılmıştır. Bu dava, çevre sorunlarının halkın huzuruna taşınmasında bir mihenk taşı olmuştur (Tont,1997). DDT isimli ilaç tarımda haşereleri öldürmek için kullanılırken, doğal döngünün bir parçası olan ve kuşların besini olan böceklerin de ölümüne yol açmıştır. Aynı dönemlerde Rachel Carson, ekoloji tarihinde yer eden kitabı "Silent Spring" (1962) isimli kitabını yazmıştır. Şimdiki ismi ile Greenpeace olarak bilinen ve büyük çaplı çevre eylemleri ile dikkat çeken kuruluş "Dalga Çıkartmayın Komitesi" adı altında 1969 yılında kurulmuştur. Bu komite eylemlerine ABD'nin o dönemde Alaska'nın batı kıyısında yer alan Amcitra Adaları yakınlarında yaptığı nükleer denemeleri protesto ederek başlamıştır (Brown, May, 1992). Böylece 1960'lı yıllardan itibaren kamuoyunun

kelime haznesine “ekoloji” terimi girmiştir. Çevre sorunları artık herkes tarafından konuşulan sorunlar haline gelmiştir.

### 2.3 Ekolojik Mimarlık Kavramı

Drings’e (1990) göre ekolojik mimarlıkta, “binaların yapımı, kullanımı, yıkımı ve dönüşümü sırasında mimari elemanların ve yapı malzemelerinin, çevreye zarar verecek zehirli maddeleri içermemesi hedeflenmelidir”.

Kleiner’e (1995) göre ekolojik mimarlık, “enerji korunumlu binalar inşa etmektir. Bu konu teknik olarak uygulanabilecek ısıtma, soğutma, sıcak su temini, elektrik üretimi gibi enerji alanlarındaki her türlü tasarruf alternatifini kapsamaktadır. Aynı bağlam içme veya kullanma suyu korunumunun her şekli için geçerlidir. Toprak ve diğer çevre elemanları ile hassas bir ilişkiyi ve mikro klimanın iyileştirilmesi amacıyla yeşil alanların korunması ve iyileştirilmesi çalışmalarını da kapsamaktadır”.

Hegger’e (1997) göre ekolojik mimarlık, “bir stil değil düşünce şeklidir ve ‘insan-doğa-teknoloji’ ekolojik mimarının birbiriyle ilişkili üç elemanını tanımlarken ‘bio-eko-solar’ ekolojik mimarının etiketini oluşturmaktadır”.

Geisler’e (1997) göre ekolojik mimarlık, “yaşama mekânlarının gelişiminin esaslarını belirlemeli, toplumsal eylemleri ekolojik, sosyal ve toplumsal yönden ele alıp; barınma, çalışma ve boş zaman eylemlerini bu amaca yönelik tanımlamalı, gelecek nesillerin de iyi çevrelerde insanca yaşaması için gerekli boyutları belirlemelidir”.

Hegger’e (1997) göre ekolojik mimarlık, “yeni bina tasarımları yanında eski binaların da ekolojik ölçütler içinde yenilenmesiyle mevcut yapıyı çevrenin kullanılmasını amaçlamaktadır”.

Tönük’e (2001) göre ekolojik mimarlık, “yapılı çevrenin organizasyonunda ve kullanımında doğal kaynakların zarar görmesini mümkün olduğu kadar en az seviyeye indirerek, doğa ile uyumlu tasarlama eylemlerini kapsamaktadır. Gelecek nesillerin dünya üzerinde en az bugünkü olanaklarla yaşamlarını sürdürebilmeleri için enerji ve kıt kaynaklara tutumlu, insan ve doğaya saygılı yaklaşım kurulmalıdır”.

Roaf’a (2003) göre ekolojik mimarlık, “binaları gezegenin ekolojisinin bir parçası ve yaşayan bir habitat olarak ele almaktadır. Bu anlamda yapıları bir sanat eseri ya da bir makine olarak gören diğer yaklaşımlardan ayrılmaktadır”.

Ekolojik mimarlık;

- Doğaya ve insana saygılı yaşam alanları oluşturmak,
- Su-hava-toprak kaynaklarının sürdürülebilir kullanımlarını sağlamak,

- İklim, topografya ve çevre verilerine uyumlu tasarımlar yapmak,
- Tükenmeyen enerji kaynaklarının binalarda kullanımını artırmak,
- Gelişen teknolojiyi kullanarak kendi kendine yetebilen binalar oluşturmak,
- Yalıtımlı binalar inşa ederek enerji tüketimini azaltmak,
- Geri dönüşümlü yapı malzemeleri kullanarak doğal kaynakları korumak,
- Atıkları azaltarak ve ayrıştırarak, çevre sistemler üzerindeki olumsuz etkiyi azaltmak,
- Yeni binaların tasarımları yanında eski binaları da ekolojik kabuller çerçevesinde yenileyerek, mevcut yapı stoklarından faydalanmak ve böylece daha az yapılaşmak,

gibi makro ölçekte bir dizi genel kabulle ifade edilmektedir [2].

#### **2.4 Ekolojik Mimarlığın Günümüzdeki Önemi**

Endüstri devrimiyle başlayan kartezyen görüşün (insan merkezci düşünce) etkilediği mimarlık, çevresel sorunların nedeni olarak gösterilmiştir. Bu noktada, 1960'lerde tüm dünya da söylenegelen bir yeşilci koruma hareketi ve bilinci (ilk olarak hayvan türlerinin yok olmasını ve doğal kaynakların kirletilmesini engellemek amacıyla başlamıştır) İskandinavya'da uygulanan Avrupa mimari tasarım modelleri içinde yerini almış ve ekolojik (yeşil) mimarlık adında, ekolojik-bütüncül görüşe dayanan bir akım oluşturmuştur [15].

1970'lerin sonlarında baş gösteren enerji krizi, doğal kaynakların sonsuz olmadığı ve teknolojinin tek başına her problemi çözmeye gücünün yetmediğinin anlaşılması, politika üreticileri ve tasarımcıları geçen süreç içinde yapılmış hataların tespitine yöneltmiştir. Bu hatalar;

1. Doğal kaynakların uzun süreli gereksinimleri karşılayacak potansiyele sahip olmamaları ve yüksek enerji gerektiren endüstriyel ürünlere bağımlılık yaratılması,
2. Konutlardaki enerji tüketiminin endüstriyel gelişime paralel artışı,
3. Mimarların genelde insanlar tarafından benimsenmeyen, yabancılaşma hissi yaratan, konfor koşullarının mekanik sistemlerle karşılandığı



standart yapım tekniklerini benimsemesi olarak üç başlıkta toplanmaktadır [15].

Bu üç büyük hata sürdürülebilir bakış açılarını gündeme getirmiştir.

Bu gelişmeler sonucunda bilim adamları ekolojik mimarlık kavramı tanımlama gereği duymuşlar ve Ekoloji kavramının günümüz mimarisine yansımaları şu bakış açıları içinde gelişmiştir;

- Mimarlıkta ekoloji, “çevre ve enerji konularına akılcı bir yaklaşım ile binanın konumlandırılması ile başlamalıdır” [16].
- Mimarlıkta ekoloji, “binaların mümkün olduğu kadar kendi kendine yetecek şekilde tasarlanmasıdır” [16].
- Mimarlıkta ekoloji, “bölgesel iklim şartlarına uygun geliştirilecek bir planlama içinde güneş enerjisinin etken veya edilgen olarak kullanımını amaçlayan yapılar inşa etme anlayışıdır” [17].
- Mimarlıkta ekoloji, “iklimsel özelliklere ve mevcut topografyaya uygun, toprak zenginliklerine, suya, havaya ve mevcut yeşil dokuya saygılı bir yaklaşımı gerektirir” [4].

Uzun yılların araştırma ve yazılarının birikimi sonucunda Almanya'nın Hannover şehrinde 2000 yılında yapılmış olan EXPO 2000 için seçilmiş olan tema, “İnsanlık, Doğa ve Teknoloji” oldu. Bu tema için mimar William McDonough'dan Sürdürülebilir Mimarlık için temel oluşturması istenen bir dizi prensipler yazması istenmiştir. Michael Braungart ve Hamburg'daki “Environmental Protection Encouragement Agency” eşliğinde McDonough Mimarlık ofisi sonradan “Hannover Prensipleri” ismi ile anılmaya başlayan 9 adet prensip ortaya koymuşlardır. Bu prensipler, insanlığın doğaya olan bağımlılığının anlaşılmasının yayılması ve davranışlarımızın bu yönde gelişmesine adanmıştır [18].

Sürdürülebilir mimarlık tanımı için bir temel oluşturmuş olan Hannover Prensipleri aşağıdaki gibidir;

- İnsanın ve doğanın; sağlıklı, destekleyici ve sürdürülebilir bir şekilde birlikte var olma haklarında ısrar et.
- Karşılıklı bağımlılığı kabul et. İnsan tasarımının elemanları, her ölçekteki geniş ve çeşitli etkileri ile doğa bağımlı ve doğa ile ilişki içindedir.

- Ruh ve madde arasındaki ilişkilere saygı göster. İnsan yerleşimlerinin tüm safhalarını ruhsal ve maddesel bilinç arasında var olan ve gelişen bağlar olarak düşün.
- İnsan iyiliği, doğal sistemlerin yaşaması ve bu ikisi arasındaki birliktelik açısından, tasarımın sonuçları adına tüm sorumluluğu al.
- Uzun süre kullanılabilir güvenli objeler yarat. Gelecek nesilleri bu ürünlerin tamiri ya da bu ürünlerden kaynaklanacak olan güvenlik problemleri ile yüz yüze bırakma.
- Atık kavramını yok et. Malzemeleri tüm ömür süreçleri ile kullan.
- Doğal enerji akımlarını kullan. İnsan tasarımları da, tıpkı yaşayan dünya gibi, yaşam enerjilerini sınırsız güneş enerjisinden almalı. Bu enerji ile güvenli ve efektif bir birliktelik yarat.
- Tasarımın sınırlarını anla. Hiç bir insan tasarımı sonsuza kadar hayatta kalmaz ve tüm problemleri çözmez. Planlayanlar ve yaratanlar doğaya karşı alçakgönüllülük göstermelidirler. Doğaya bir model, bir öğretmen gibi davranın. Doğayı baş edilmesi ya da kontrol edilmesi gereken bir sorun kaynağı olarak görmeyin.
- Bilginin paylaşımı ile sürekli bir gelişme içinde olun. Herkes arasında açık ve direkt bilgi paylaşımını destekleyin.

Çok keskin sınırlarla belirtilen bu maddeler günümüz ekolojik tasarımları için belirleyici olmuştur.

## **2.5 Ekolojik Tasarım İlkeleri**

Ekolojik yapıların tasarım ilkelerinde vurgulanması gereken önemli noktalar:

- Yapma çevrenin tasarımında ve kullanımında doğal kaynakların zarar görmesini en az seviyeye indirmek,
- Mevcut topografyaya (toprak, su, hava, yeşil alan) uygun bir yaklaşım ile binaların konumlandırılması,

- Doğa ile uyumlu tasarlama, iklim şartlarına ve topografik özelliklere uyumlu tasarım gerçekleştirme,
- Geri dönüşümlü malzeme kullanımı,
- Fonksiyonel mekan gruplarının yataydaki tasarımda sirkülasyon elemanlarını ve sulu hacimleri mümkün olduğu kadar kuzey yönünde tasarlamak,
- Bina içinde yatay dağılımda olduğu gibi düşey dağılımda da ekolojik ilkeleri göz önüne almak,
- Tasarımın esneklik ve değişkenlik kriterlerine imkan sağlanması ve mekanların multifonksiyonel olması,
- Güneş enerjisini kullanmaya yönelik tasarımlar olarak sıralanabilir [4].

Çizelge 2. 1 Çevre duyarlı tasarımı yönlendiren başlıca kriterler. [19]

<b>Şantiye ve Yapım</b>	Bölgenin yerel verileri analiz edilir, zamanlama ve enerji kullanımı akılcı şekilde planlanır. Mevcut yeşil dokuya zarar verilmez, hava, su ve gürültü kirliliği yaratılmaz. Geri Dönüşümlü malzeme kullanılır, atıklar kontrol edilir.
<b>Doğal Yaşam</b>	Topografyanın yeşil dokusu zenginleştirilir. Yeraltı ve yer üstü doğal yaşamı korunur, bütün yaşam sistemlerinin var olmasına olanak sağlanır.
<b>Arazi Kullanımı</b>	Binanın biçimlendirilmesinde arazi eğimine uyum ön ölçüttür. Verimli topraklar korunur ve tarım arazileri kullanılmaz.
<b>Kentsel İlişki</b>	Açık alanlar, toplumsal mekânlar korunur, güneş ve rüzgar dikkate alınır, toplumsal kurallara saygılıdır. Toprak, hava, su, ses ve görsel kirliliğe izin verilmez.
<b>Bina Formu</b>	Bina ısı kayıplarının ve kazançlarının kontrol edilmesi amacıyla, uygun geometrik biçim, dış yüzey alanı, ve taban alanı seçilir. Bina kabuğu ve boşluklar yerel verilere bağlı olarak doğru yönde ve büyüklükte tasarlanır.
<b>Mekân Organizasyonu</b>	Isı kayıplarını azaltmak ya da artırmak, gün ışığından ve doğal havalandırmadan maksimum oranda yararlanmak amacıyla, mekânlar uygun konumlarda, doğru yönde ve yeterli büyüklükte tasarlanır.
<b>Yapı Malzemesi</b>	Doğaya zarar vermeyen, geri dönüşümlü, yöresel, bölgenin iklim koşullarına uygun ısı geçirgenliğinde, üretim ve uygulamada çok enerji gerektirmeyen v.b. Özelliklere sahip malzemelerdir. Ancak bu malzemelerin akılcı ve doğru detaylarla, uygulanması başarı için ön koşuldur.
<b>Enerji Kullanımı</b>	Fosil enerji kullanımından kaçınılır, enerji tasarrufu sağlayan sistemler üzerinde durulur. Yenilenebilir enerjiler kullanılır, özellikle güneş ve rüzgar enerjilerinden yararlanılan aktif, pasif ya da karma sistemler tasarlanır.
<b>Su</b>	Temiz su kaynaklarına zarar verilmez, bölgesel olarak kullanılır. Yağmur ve atık sular depolanır ve yeniden kullanılır.
<b>Hava</b>	Atmosfere zararlı, hava kirliliğine yol açan malzeme ve sistemler, özellikle kloroflorokarbon (CFC) gibi bileşikler içeren malzemeler kullanılmaz.
<b>Atıklar</b>	Atık miktarının en aza indirilmesi amacıyla özel dolaşım sistemleri tasarlanır. Katı ve sıvı atıklar sınıflanır ve ayrılır, işlenerek yeniden kullanılır.
<b>Yıkım Aşaması</b>	Binanın ekonomik ömrü, verimli kullanım süreci ve sonrası önceden planlanır ve gerekli öngörülerde bulunulur.

### 2.5.1 Araziye Yerleşimi

Ekolojik konut tasarımı, konutun yapılacağı yeri dinlemek ve değerlendirmek ile başlar. Konutun yapılacağı yerdeki iklim, topografya, toprağın çeşidi, su, var olan bitkiler, enerji akışı ve bölgedeki malzemelerle ilgili veriler ancak o yerin ve yörenin analizi ile elde edilebilir [9].

Yerleşme bölgeleri için doğru bir yer seçimini gerçekleştirebilmek için sırasıyla aşağıdaki çalışmalar yapılmalıdır:

- Yöresel iklimsel analizler ve iklimsel karakterin belirlenmesi; iklimsel analizler kapsamında yöresel hava sıcaklığı, hava nemliliği, güneş ısınımı ve rüzgâr analizleri yer almaktadır.

- Güneş ışınımı analizleri sonucunda, yörede yıl boyunca her saatte geçerli olan güneş açıları (profil, yükseliş ve azimut) ve yörede yer alabilecek farklı yönlere bakan farklı eğimlerdeki yamaçların ve düz arazi parçalarının güneş ışınımı kazançları belirlenir.
- Rüzgâr analizleri, gerek ısıtmanın istendiği ve gerekse istenmediği dönemlerde etkili olan 1,2 ve 3. derecedeki hakim rüzgârların yön ve hızlarının belirlenmesi amacıyla yapılır [20].

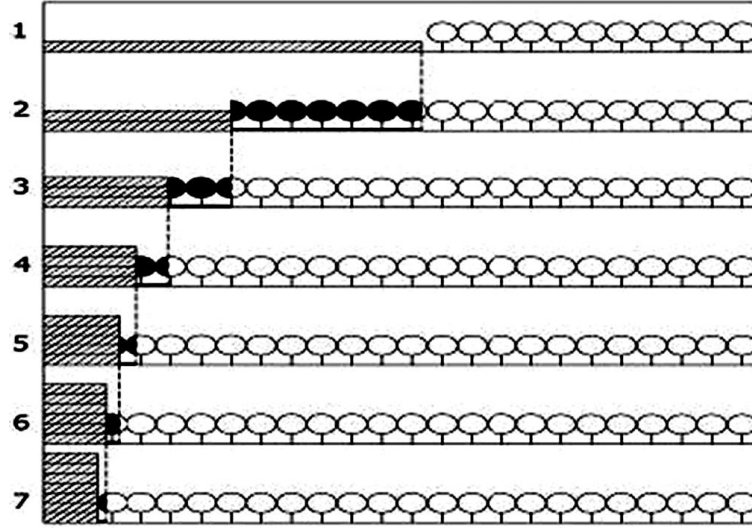
### **2.5.1.1 Arazi Formuna Uyum**

Toprak üstü ve toprak altı zenginliklerini ve mevcut arazi formunu mümkün olduğu kadar az zedeleyecek şekilde binayı konumlandırmak ekolojik tasarım anlayışının önde gelen kriterlerinden biridir. Eğimli ve düz arazinin özelliklerini binanın öncelikle alt katlarının biçimlendirilmesinde kriter olarak kabul etmek; özellikle eğimli arazilere yerleşirken binanın konumlanmasını arazinin eğimine uygun olarak tasarlamak gerekmektedir [4].

Topografyanın etüt edilmesi yine binanın enerji kullanımını azaltacak olan doğru yönlendirmeye, binanın inşaatı için en az masraf edilmesini sağlayacak olan doğru biçimlenişe katkı sağlayacaktır. Örneğin; çok eğimli bir arazide büyük bir istinat duvarı tasarlamak yerine belki de ağaçlandırma ve teraslandırılmış bir bina o çevre için çok daha uygun bir çözüm olarak ortaya çıkacaktır [9].

### **2.5.1.2 Yeşil Alan Kullanımı**

Yeşilin korunması konusu da arazi kullanımı açısından önemlidir. Bilindiği gibi yeşil doku karbondioksit gazını emerek oksijene dönüştürmektedir. Ayrıca yeşil alanlar kent dokusu içinde rüzgârlara ve hava akımlarına geçit vererek kentin üzerinde oluşan kirli havayı dağıtır ve bunların oluşmasını engeller. Yeşil dokunun ekolojik dengeye sağladığı diğer faydaları; havanın temizlenmesi, havanın nem oranını ayarlama, ses yalıtımı sağlaması, ısı ayarlama, rüzgâr korunumu, güneş ışınlarına karşı koruma, görsel zenginlik nedeniyle mimarinin estetik değerlerine katkı şeklinde sayılabilir [4].

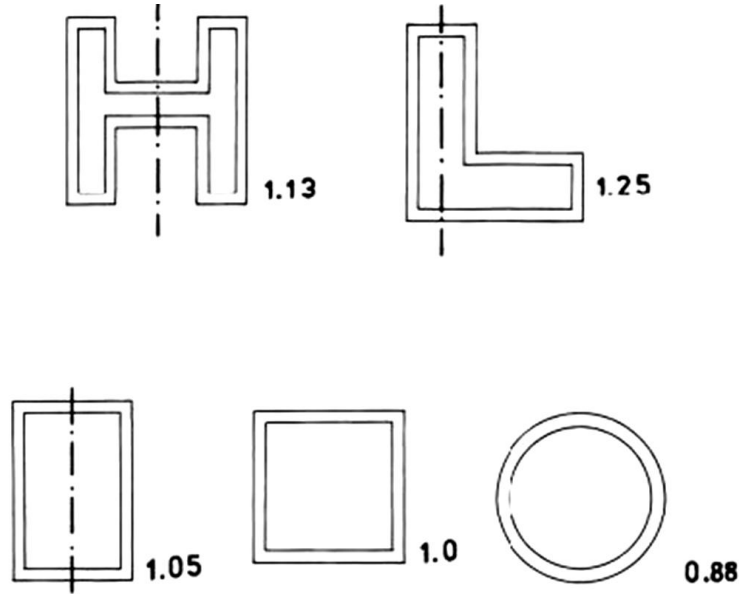


Şekil 2. 1 Aynı alana sahip bir binanın tek, iki, üç ve daha çok katlı olarak tasarlandığında kazanılan yeşil alan miktarı. [4]

### 2.5.2 Plan Şeması

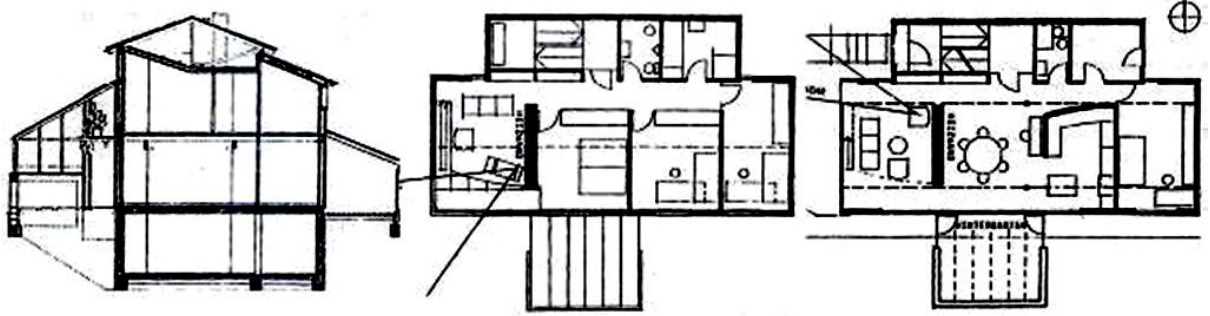
Bina formu, geometrik şekil, hacim-yüzey alanı ilişkisi ve hacimlerin yan yana gelme şekillerine bağlı olarak, ısı kaybı ve kazançlarında etkili olmaktadır.

Şekil 2.2.'de görüldüğü gibi farklı plan formları aynı plan alanına sahip olabilir fakat daha az veya daha çok duvar alanına sahip olabilir. Yüzey alanı/hacim oranı binanın içindeki ve dışındaki ısı korunumu için en önemli kriterdir. Sıcağı veya soğuğu korumak için bina kompakt bir formda tasarlanmalı, böylelikle binanın ısı değişimlerindeki alışverişleri azaltılmalıdır [21].



Şekil 2. 2 Binaların çevre/alan oranlarına göre değişen plan formları. [21]

Mekân organizasyonu kapsamında; öncelikle hangi mekânların hangi amaçla kullanılacağına, ne kadar ısı ve ışığa ihtiyaç duyacağına karar verilmelidir. Yaşam alanları ve odalar doğudan-batıya kadar olan yönelimde bulunursa, ısı ve ışık için optimum fayda sağlanmış olur. Ilıman iklimi olan bölgelerde yaşam alanlarının güney yönünde tasarlanması sayesinde, ısınma giderlerinin %30 oranında azaltılabileceği bilinmektedir [21].



Şekil 2.3 Mimar Hans Sieber'in ekolojik konut tasarımı. [4]

Şekil 2.3'te Mimar Hans Sieber, 1994 yılında Almanya'da yapılan Uluslararası Ekolojik Tasarım-Konut-Yaşam yarışmasında mekan organizasyonu konusunda övgüye layık bulunan tasarımında, merdiven, kiler, banyo ve tuvalet gibi doğrudan yaşama mekânı olmayan hizmet mekânlarını kuzey yönünde tasarlayarak soğuk bölgede diğer yaşama mekânlarına bir tampon bölge oluşturmuş; diğer oturma, yemek yeme, çalışma, yatma mekânları ve mutfak güney yönünde düzenlemiştir. Bu bağlamda binanın kullanımı sırasında ılıman yöne bakan yaşama mekânlarının ısıtma masrafları, düşük düzeyde tutulurken, konutun içinde yaşayacak insanlara da güney yönünün iklimsel konforu sunulmuştur. Ayrıca planda bir ısıtma duvarı düşünülmüş ve bu duvar iki kat boyunca binada devam ettirilmiştir. Açık olarak düzenlenen mutfaktan elde edilecek ısı ise doğrudan diğer mekânlara da dağılacaktır. Bina kuzey ve güney yönündeki açılmalarla karşılıklı çift yönlü doğal havalandırmaya da imkân vermektedir. Güneye açılan büyük pencereler binanın doğal aydınlatmasını rahatlıkla karşılamaktadır. Güneyde geniş, soğuk yön olan kuzeyde ise dar pencere boşlukları açılarak binanın ısı kayıpları da azaltılmıştır. Ekolojik bina tasarımının vazgeçilmez ögesi olan güneyde konumlandırılmış kış bahçesi ise kış mevsiminde güneş ışınlarını toplayıp evin içindeki ısıya katkıda bulunmaktadır. Yaz mevsiminde kış bahçesinin fazla ısınmadan dolayı sera etkisi yapmaması için iki yönlü havalandırma imkânı bulunmaktadır [4].

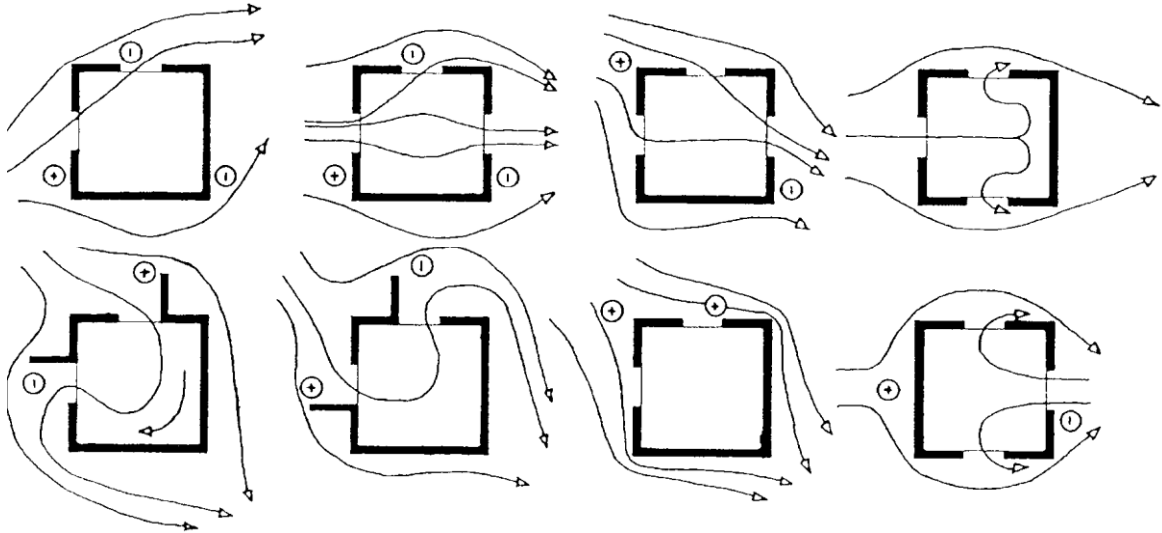
### 2.5.2.1 Doğal Havalandırma ve Rüzgar

Tasarımcıların her yer ve alan için o bölgenin sahip olduğu rüzgâr potansiyeli hakkında açık fikirleri olmalıdır. Bu bilgi kullanılarak tasarlanacak yapının o bölgenin durumuna göre ısıtılacağı ya da soğutulacağı önceden belirlenebilir. Tasarım yapılacak arazinin rüzgâr

durumu aylık veya yıllık periyotlarla farklı yönlerden gelen rüzgârı, bölgenin sahip olduğu rüzgârgülü skalası sayesinde öğrenilebilir. Rüzgârların özellikleri konusunda geniş bilgi almak için ise bölgenin coğrafik bilgileri edinilmeli ve ona göre tasarım kararları alınmalıdır [21].

Rüzgâr bina tasarımlarında hem korunulması, hem de yararlanılması gereken bir karakter sergilemektedir. Soğuk ve ılıman-kuru iklim bölgelerinde en az sıcak devrelerde rüzgârdan korunum önceliği nedeniyle enerji kayıplarının azaltılması amaçlanırken, sıcak-nemli ve ılıman-nemli iklim bölgelerinde en sıcak devrede rüzgârın soğutma etkisinden yararlanarak soğutma yüklerinin azaltılması amaçlanmaktadır. Sıcak-kuru iklim bölgelerinde ise en az sıcak devrede rüzgârdan korunarak, en sıcak devrede rüzgârın karakteri serinse yararlanarak ısıtma ve soğutma yüklerini azaltmak gerekmektedir [22].

Rüzgârın hızının yükseklik arttıkça artması binaların ısı kaybetmelerine neden olmaktadır. Rüzgârın hızına bağlı olarak, tepe üzerinde konumlanan bir binanın ısıtma enerjisi gereksinimi % 100 artarken, rüzgârdan korunmuş bir yerde konumlanan binanın enerji gereksinimi % 50 azalmaktadır [23].



Şekil 2. 4 Tasarımda rüzgârın bir havalandırma ögesi olarak kullanımı (Aynı ve farklı forma sahip yapılarda rüzgârın yönüne göre doğal havalandırma kullanımı). [21]

Ekolojik tasarımlarda binaların doğal yollarla havalandırılması, kullanıcı sağlığı açısından, iç mekân konfor koşullarının dengelenmesi ve soğutma yüklerinin azaltılması bakımından önemlidir. Mekanik destekli havalandırma sistemlerinin (HVAC) harcadığı enerji, yarattığı görsel kirlilik düşünüldüğünde, rüzgârın olumlu bir iklim ögesi olarak etkin kullanımı kaçınılmazdır. Şekil 2.4'de farklı açıklık konumlarına ve kanat duvar organizasyonlarına bağlı olarak iç mekândaki havalanma koşulları görülmektedir [22].



### 2.5.2.2 İklim Özelliklerine Göre Şekillenme

Binayı bölgenin iklim verilerine göre planlama düşüncesi; iklim koşulları belirli bir bölgede yapının biçimini saptamak amacıyla, yılın en sıcak devresinde en az ısı kazanması ve en soğuk devrelerde de en az ısı kaybetmesi prensibine dayanmaktadır. İklimle dengeli konut tasarımındaki amaç mekanların kullanım yoğunluğuna göre iklim etmenlerinden korunma ve yararlanma kararlarında önceliklerin ortaya çıkarılmasıdır [24].

İklimle dengeli yapı tasarımında, iklime ilişkin parametrelerin yanı sıra yapıya ilişkin tasarım parametreleri de oldukça önemlidir. Bu parametreler,

- Yer seçimi
- Bina aralıkları
- Form
- Yön
- Ve bina kabuğunun optik ve termofiziksel özellikleridir [22].

Yerleşme bölgeleri için iklimsel etkilerin optimizasyonunu hedefleyerek yapılan doğru bir yer seçimi aşağıdaki olumlu sonuçların elde edilmesini olanaklı kılar: (İklimsel etkilerin optimizasyonunu hedefleyerek yapılan yer seçiminin olumlu etkileri)

- Yapının ısıtma ihtiyacının ve buna bağlı olarak enerji-yakıt harcamalarının minimize edilmesi ve hava kirliliğinin önlenmesi
- Kirletici niteliğe sahip yerleşme birimlerinin (endüstriyel) diğer fonksiyonlara sahip yerleşme birimlerine olan kirletici etkilerinin önlenmesi
- Maksimum bina yoğunluğunu insan sağlığından ödün vermeksizin gerçekleştirerek arazinin rasyonel kullanımının sağlanması
- Bahçe-şehir anlayışı çerçevesinde sağlıklı ve konforlu açık mekanların (parklar, bahçeler, oturma- oyun terasları, spor alanları v.b.) oluşturulması [1].

### 2.5.2.3 Güneşten Yararlanma

Richard Rogers güneş enerjisi için "...Dünya sadece dışarıdan güneş enerjisi alan bir kapalı sistemdir. Güneşin her gün doğuşuyla oluşan

rüzgar ve yağmur, fosil yakıtların aksine yenilenebilir ve kirliliğe yol açmayan enerji kaynaklarıdır...” tanımını yapmaktadır.

Güneş bir bina için bir dost veya bir düşman olabilir. Modern mimari tasarımların çoğunda görülen binaların zayıf iklimsel tasarımları, geleneksel problemlerin hiç var olmadığı ılıman veya soğuk iklimlerde birçok binanın aşırı ısınmasına neden olmaktadır. Güneşin gücü, güneşin bedava enerjisinin binayı güçlendirmek için kullanıldığı, fakat bina sakinlerinin konfor ve ekonomisinin engellenmesine izin verilmediği iyi tasarlanmış pasif güneş binalarını tasarlayan tasarımcılar tarafından iyi anlaşılmalıdır [21].

Roaf’a göre iyi bir pasif güneş tasarımı için tasarımcıların şu beş noktaya dikkat etmesi gerekir:

- Yılın değişik zamanlarında arsa üzerinde güneşin gücü ne ölçüdedir?
- Arsa ile ilişkisi içinde yılın değişik zamanlarında güneş nerede olacaktır?
- Bina sakinlerinin konforlu olabilmesi için yılın değişik zamanlarında güneşin ne kadar ısısına ihtiyaç olacaktır ya da ihtiyaç duyulmayacaktır?
- Bu ihtiyaçların karşılanabilmesi için arsa üzerindeki mevcut güneş kazancı ile ilgili binanın ne kadar depo kapasitesine sahip olması gerekir?
- Bir tasarımdaki direkt güneş radyasyonu, ısıyayımı veya iletmesi kontrolünün ekstra gereksinimleri nelerdir ve bunlar performansı, bina formunu ve havalandırmayı nasıl yerine getirmektedir?

Pasif güneş enerjisinden yararlanmak için binanın yerleşimi ve malzeme seçiminde öncelikle aşağıdaki noktalar dikkate alınmalıdır:

- Kuzey yarım kürede binanın kuzey cephesinde olabildiğince az pencere kullanılmalıdır. Kış aylarında güneş enerjisinin olabildiğince içeri girmesi sağlanmalıdır. Böylece pencerelerden giren güneş ısınları içerideki eşyalar tarafından emilir ve çok iyi yalıtılmış binanın ısı kayıplarının bir bölümü bu şekilde karşılanabilir.
- Güneş radyasyonu alan iç yüzeyler yüksek yoğunluklu (örneğin beton, dolu tuğla, taş vb.) malzemeden yapılmalıdır. Bu tür

malzemeler güneş enerjisinden depoladığı enerjiyi zaman içerisinde yeniden ortama vererek homojen sıcaklık dağılımı sağlayabilir.

- ABD’de 1970’li yıllarda ilk pasif güneş evi uygulamalarında mimar ve yapımcılar, binanın doğu, batı ve kuzey yönlerindeki pencere yüzeylerini azaltmak ve camları güneye yönlendirmek eğilimine girmişlerdir. Bu eğilim bugün de geçerli olmakla birlikte daha esnek bir biçimde uygulanmaktadır.
- Bina çok iyi yalıtılmalı, hava kaçak ve sızıntıları olabildiğince azaltılmalıdır. Böylece ısı gereksinimi önemli derecede azaltılabileceğinden, güneşsiz ve soğuk havalar ile geceleri destek için kullanılacak ek ısıtma sisteminin maliyeti de oldukça azalır.
- Pasif güneş evleri mümkünse güney yönünden kazanılan ısının binanın diğer bölgelerine aktarılabilmesi için açık büro şeklinde veya daha sonra verilecek uygulamalardan birisine uyacak şekilde inşa edilmelidir. Kapalı (çok odalı) planlarda ise hava dağıtımını sağlamak üzere fanlar ve kanallı sistemler kullanılabilir.
- Bina, mümkünse güney cephesi ısıtma sezonunda sabah saat dokuzdan itibaren güneş alacak şekilde yerleştirilmelidir.
- Binada az kullanılan kiler, banyo vb. mahaller olabildiğince kuzey cephesine yerleştirilirken, çok kullanılan ve daha fazla ışık alması istenilen bölümler güney yönüne yerleştirilmelidir.
- Mümkünse binanın kuzey yönüne iğne yapraklı ağaçlar dikilmelidir. Bu, kışın yapıyı soğuk kış rüzgârlarına karşı, yazın da güneş ışınlarına karşı kısmen koruyacaktır. Yapraklarını döken ağaçlar binanın güney yönüne dikilmelidir. Böylece yazın güneş etkilerini azaltırken, kışın da yapraklar döküldüğü için güneş ışınları engellenmemiş olacaktır.
- Gece ısı kayıplarının azaltılması için cam yüzeyler yalıtım malzemesi ile olabildiğince kapatılmalıdır.

- Kışın güneşten en üst düzeyde yararlanma tercihi, binanın yazın istenmeyen ölçüde ısınmasına neden olabilir. Bu durumu engellemek için dış yüzeyde gölgelikler, jaluziler vb. kullanılabilir [25].

### 2.5.3 Enerji Tüketimi

Ekolojik tasarımlarda etkili olan en önemli kriterlerden biri enerjidir. Kaynakların tutumlu kullanımı ve enerjinin tasarruflu tüketilerek az malzemedan çok fayda sağlayabilme çabaları bu tasarımların esas amacıdır [1].

İnşaat sektörü en fazla enerji ihtiyacı olan sektörlerden birisidir. 1990 yılında inşaat sektörü küresel enerjinin %30'unu kullanmış ve 1900 megaton karbon salınımı yapmıştır. 2050 yılında bu payın %38'e ve salınımın da 3800 mega tona ulaşması beklenmektedir (IPCC, 1996). Doğadan malzeme üretimi için alınan hammaddenin %50 si inşaat sektöründe kullanılmaktadır. Ülkelerin atık üretimlerinin %50 si inşaat sektöründen gelen atıklardır [27].

Genel olarak dünyadaki enerji kaynakları tükenir enerji kaynakları ve tükenmez enerji kaynakları olarak iki gruba ayrılmaktadır. Petrol, kömür ve doğalgaz günümüzde en çok tüketilen enerji kaynaklarıdır ki bunlar tükenir enerji kaynaklarıdır. Bu kaynaklar bileşimlerinde yüksek oranda karbon içermektedirler. Kullanımları sonucu karbon salınımına neden olmaktadır (Çizelge 2.2), bu da iklimsel ısınma yol açmaktadır.

Çizelge 2. 2 Ekosistemlere ve sektörlere göre küresel karbon dengesi.  
(DPT [28])

Ekosistem ve Sektör	Atmosfere Salım (Yıllık Gt)	Atmosferden Alım (Yıllık Gt)
Karasal Ekosistemler (Bitki Örtüsü, Toprak, Çöküntü Materyali, Bataklıklar, Sulak Alanlar, Meralar, Tarım Alanları)	60,0	61,4
Arazi Kullanım Değişikliği (Ormansızlaşma, Tarım, Turizm, Yerleşim, vb.)	1,6	1,5
Okyanuslar	90,0	92,0
<b>Fosil Yakıt Yakılması ve Beton Üretimi (Enerji, Sanayi, Ulaştırma, İnşaat)</b>	<b>5,5</b>	<b>0,0</b>
Toplam	157,1	153,9
<b>Fark (Atmosferde Kalan Net İnsan Kaynaklı Karbon Tutarı)</b>	<b>3,2</b>	

Yenilenebilir ve temiz enerji kaynakları olarak üzerinde birçok çalışmalar yapılan en kuvvetli adaylar güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, biokütle enerjisi, jeotermal enerji ve deniz enerjisidir. Bu kaynaklar enerji üretiminde sifıra yakın çevresel kirlilik ve sera gazları

oluştururlar. Şu anda, yenilenebilir enerji kaynakları ile üretilen enerji, dünya toplamı içinde %14'lük bir paya sahiptir [29].

Enerji etkin yaklaşım; “binayı oluşturan tüm malzeme ve bileşenlerin üretimi, binanın tasarımı, üretimi, kullanımı, bakımı, işletimi ve iklimlendirme sistemlerinin seçim ve yönetimine kadar geniş bir alan çerçevesinde, yapının standardını düşürmeden tüm enerji girdilerinin, bireysel ve toplumsal yararaya yönelik olarak, miktar ve maliyetini en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Binayı çevreye adapte etmeyi ve yenilenebilir enerjilerden yararlanarak, kullanılan enerjiyi korumak ve israfını önlemeye yönelik kararlar almayı hedefleyen, bir tasarım, üretim ve işletim yaklaşımıdır” [30].

Ekolojide temel amaç, enerjinin en verimli şekilde kullanılmasıdır [31].

Enerji tüketiminde pay sahibi olan pek çok sektör içinde, bina sektörü, büyük oranda enerji korunumu potansiyeli barındırması açısından oldukça önemli bir konumdadır. Binalardaki enerji tüketiminin yaklaşık %40-%70 arasındaki bir oranı, yapay ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma için kullanılmaktadır ve enerji etkinliğine yönelik yaklaşımlar ile iç ortam konfor düzeyi iyileştirilirken, ısıtma ve soğutma çerçevesinde yaklaşık %60, yapay aydınlatma çerçevesinde %50 enerji tasarrufu sağlanabileceği bilinmektedir [32].

### **2.5.3.1 Yapı Üretim Aşamasındaki Enerji Tüketimi**

İnşaat sektörü yol açtığı ekolojik sorunları çözebilmek için üretimde ortaya çıkan zararlı emisyon, atıklar ve kullanılan enerji miktarını azaltacak yönde gelişmeye mecbur kalmaktadır. Birçok kaynak, sera etkisini oluşturan gazların, dünyadaki tüm atıkların, topraktan çıkarılan hammaddelerin ve tüketilen enerjinin ortalama yarısının sorumlusunu inşaat sektörü olarak görmektedir.

Enerji, üretim, işletme, taşınma ve yok etme aşamalarında kullanılır. Kentsel mekânı kurmaya yönelik inşaat etkinlikleri ise, enerji kullanımının tüm boyutlarını içerir. Bu nedenle inşaat sektöründeki en önemli eğilim “enerji kullanımının azaltılması”, “enerji verimliliğinin artırılması” ve “yenilenemeyen fosil enerji kaynaklarından uzaklaşma” yönünde gelişmektedir [33].

Şekil 2.3'te görülen yapım aşamasındaki enerji tüketimi daha çok hammadde ve yapı malzemesi kaynaklı olduğu için Malzeme Seçimi konusunda ayrıntılı işlenecektir.

Çizelge 2. 3 Binaların yaşamları boyunca harcadığı enerji [23]

Yapım enerjisi	Bakım enerjisi	Kullanım enerjisi	Yıkım enerjisi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hammadde kazancı</li> <li>• Yapı malzemelerinin, elemanlarının, bileşenlerinin üretimi</li> <li>• Taşıma, şantiye üretimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temizleme</li> <li>• Onarım</li> <li>• İyileştirme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isıtma, soğutma, iklimlendirme</li> <li>• Sıcak su, aydınlatma, pişirme ev aletleri vb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geri dönüştürme</li> </ul>

### 2.5.3.2 Yapı Kullanım Aşamasındaki Enerji Tüketimi

Almanya’da faaliyet gösteren Passive Haus Enstitüsü’nün (PHE) de içinde bulunduğu sekiz adet firma yapmış oldukları ortak çalışmalarda Avrupa Birliği’nin finanse ettiği düşük enerjili bina konseptinde, mevcut yapı enerji stokunun %90 seviyesinde daha az kullanılmasını sağlayarak enerjiden bire on oranında tasarruf etmeyi başarmışlardır.

PHE geliştirmiş oldukları prensipleri şöyle açıklamaktadır:

Düşük enerjili tasarım prensipleri oldukça basit ve iyi bilinen şu iki aşamayı içerir;

- 1.aşama enerji talebini azaltmak
- 2.aşama kalan enerji ihtiyacını mümkün olduğunca verimli ve temiz bir şekilde karşılamaktır.

Bu prensipler PHE tasarım konseptini alttan desteklemektedir. Bir yapının PHE’ne benzer bir yaşamı karşılayabilmesi için şu iki kriterin elde edilmesi yeterlidir.

1. Bir alanı ısıtma ve soğutma için kullanılan enerji 15 kWh/m<sup>2</sup>/yıl dan daha düşük olmalı.
2. Toplam temel enerji kullanımı 120 kWh/m<sup>2</sup>/yıl ile sınırlı olmalıdır.(tüm son kullanımlar dâhil)

Yukarıdaki kriterler bir yapının kullanımında sağlanırsa, enerji gereksinimi daha az yapı hizmeti (bu yüzden daha ucuz) ve yenilenebilir enerji kaynakları için yeterli olabilir [34].

Ekolojik olması için bir konutun, tasarımı ve uygulaması ile çevresel olarak, malzeme kullanımı olarak ve kendi kendine yetebilir enerji sistemi ile tasarlanması gerekir. Bu noktada konutun, enerjiyi verimli kullanması için gerekli yönlenme, ısı yalıtımları, pasif havalandırma sistemleri gibi enstrümanların yukarıda da belirtildiği gibi kullanıldığı varsayılmaktadır. Bunlara ek olarak kullanım sırasında kullanıcının ekolojik konutu daha efektif kullanması için bazı sistemler önerilebilir.

Bu süreçte yeni yeni gelişmekte olan bir teknoloji olarak ‘akıllı ev teknoloji’si devreye girebilir. Akıllı ev teknolojisi, birçok sistemin; aydınlatma, ısıtma, soğutma ve su gibi otomasyonel olarak bilgisayar ortamında düzenlenmesi teknolojisidir. Bu sistem, mekan içinde kişinin varlığını algılayarak otomatik olarak devreye girer ve mekanın kullanımın koşullarını ayarlar. Enerjinin gerektiği kadar, gerektiği yerde ve gerektiği zaman etkin bir şekilde kullanılması açısından bu tez kapsamında değinilmiştir.

Merkezi bir ısıtma sistemi uygulanmış olan bir konutta evde kimse yokken ev ısıtması durdurulabilmektedir. Kışın açık kalmış ve ısı kaybına yol açan bir pencerenin kapatılması gerekliliği sinyali alınabilmektedir. Açık konumda unutulmuş herhangi bir elektrikli aletin kapatılması uyarısı verilebilmektedir. Suyun ısıtılması, konuttaki iklimlendirme sisteminin başlatılması, ampullerin doğru zamanlarda gerekli olan yerlerde açılıp kapatılabilmesi, damlatan bir musluğun fark edilebilmesi ayarlanabilen olasılıklardır [35].

Bunlar dışında ekolojik konutta kullanılacak olan tüm elektrikli aletlerin, günümüzde A+ enerji sınıfı olarak adlandırılan ve son nesil teknolojik ürünler arasından seçilmesi efektif enerji kullanımına büyük katkı sağlayacaktır. Bu konutun ısıtma sistemi için seçilen büyük mekanizmalardan, en küçük su ısıtıcısına kadar dikkat edilmesi gereken bir konudur [36].

#### **2.5.4 Yapı Malzemesi Seçimi**

“American Institute of Architects” (AIA) malzeme kullanımındaki farkındalığı arttırmak amacı ile “Making A Difference: An Introduction to the Environmental Resource Guide” isimli bir kılavuz hazırlamıştır. Bu kılavuzda mimarların kullandıkları ya da kullanacakları malzemeyi daha iyi tanıyabilmeleri için sormaları gereken sorular aşağıdaki gibi listelenmiştir:

1. Malzeme ne kadar enerji içermektedir?
2. Malzemeyi ve yan ürünlerini üretmek için ne kadar enerji kullanılmıştır?
3. Malzemeyi taşımak için ne kadar enerji kullanılmıştır?
4. Malzemenin üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanılmış mıdır?
5. Malzemenin yerine tutabilecek daha uzun ömürlü ve daha az enerji kullanılarak üretilmiş bir alternatif var mıdır?
6. Malzeme için gerekli yerel kaynaklar var mıdır?

7. Malzeme bu strüktür içindeki ömrünü tamamladığında tekrar kullanılabilir ya da geri dönüştürülebilir mi?
8. Malzemeyi dönüştürmek ne kadar kolaydır?
9. Başka bir yapım sistemi bu bina için kullanılacak kaynakları azaltabilir mi?
10. Malzeme kullanım ömrü boyunca ne kadar bakım gerektirecektir?
11. Malzemenin bakımı ne kadar enerji gerektirmektedir?
12. Malzemenin bakımı sırasında yan atık ürünler oluşmakta mıdır?
13. Malzeme sağlığı tehdit edici birtakım özel kaplamalar ya da bakımlar gerektirmekte midir?
14. Eğer malzeme uygulama ya da uygulamadan sonra bir takım gaz salınımları yapacak ise, bu iç mekan hava kalitesini nasıl etkileyecektir?
15. Malzemenin üretimi sırasında katı, sıvı ya da gaz halinde zehirli atıklar ortaya çıkmakta mıdır?
16. Malzemenin alternatif bir malzemeye göre üretim, uygulama ve uygulama sonrası ortaya çıkan atıklar açısından karşılaştırması nasıldır? [9].

Malzemenin içerdiği enerji, malzeme son haline gelene kadar harcanan enerjidir. Örnek vermek gerekirse; ahşap ton başına 639 kilowatt-saat enerji ile en az enerji içeren malzemelerden biridir. Tuğla, ahşabın 4 katı, beton, 5 katı, plastik, 6 katı, cam 14 katı, çelik, 24 katı ve alüminyum ahşabın 126 katı enerji içermektedir [9].

Bu noktada bir takım malzemelerin geri dönüştürülmesi ile baştan üretilmesi arasındaki enerji tasarrufuna da değinilmesi gereklidir. Örneğin; kağıdı ağaçtan elde etmek yerine çöpten dönüştürmek %20 - %40 arası bir enerji tasarrufu sağlamaktadır. Demir ve çelik de bu oran %35 e kadar çıkmaktadır. Bu konudaki rekor alüminyumdadır. Bu madeni cevherinden çıkarıp işlemek ile var olan alüminyumunu dönüştürmek arasında %94 oranında bir enerji farkı vardır [37].



Çizelge 2. 5 Yapı malzemelerinin üretilmesi için gerekli enerji [38]

Ağaç malzeme için	435	kW/saat
Çelik için	3780	kW/saat
Alüminyum için	20169	kw/saat

Üretim enerjileri değişmekle birlikte çevreye duyarlılık, ayrışım ve dönüşüm özellikleri açısından; kâgir malzemeler (taş, toprak, kerpiç, tuğla), metal alaşımlı malzemeler (demir, çelik, alüminyum.), saydam malzemeler (cam.), beton malzemeler (agregalı, lifli, çimentolu vd.) ve ahşap malzemeler (kereste, bambu, sıkıştırılmış kağıt, saz, saman, mısır koçanı) ekolojik yapı malzemeleri olarak kabul edilmektedir. Bu malzemelerin çoğu geleneksel malzemeler olup, uzun yıllara dayanan yaşam ve mimari tecrübeleriyle farklı yapım sistemleri içinde, yer aldıkları bölgelerin kültür ve iklimiyle uyumlu olarak kullanılmışlardır. Petrol türevi plastik yapı malzemeleri ayrıştırmadaki zorluk, geri dönüşüm özelliğinin az oluşu, doğada ayrışmayarak kirlilik yaratması nedenleriyle ekolojik malzemeler olarak sayılmamaktadır. Bu malzemelerin özellikle yalıtım amaçlı kullanımlarında kimyasal içeriklerine dikkat edilmelidir [22].

#### 2.5.4.1 Yapı Malzemelerinin Doğal Çevreye Etkisi

Dünyada çevre kirliliği arttıkça çevre bilinci gelişmeye başlamıştır. Çevre bilincine koşut olarak tüm sektörlerin temel hedefi, insanların sağlıklı olarak yaşamını sürdürebilmesi ve çevre kalitesinin iyileştirilmesi olmuştur.

Çevre, insanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları fiziksel, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamdır.

Yaşayan tüm organizmaların yaşamları içindeki ilişkilerini kapsayan ortamlar canlı çevre (insan, bitki, hayvan ve mikroorganizmalar), yaşamlarının olduğu ortamlar ise cansız çevre olarak tanımlanabilir. Cansız çevre, doğal (su, hava ve toprak) ve yapay (yapı, yapı ürünleri vb.) çevreden oluşur.

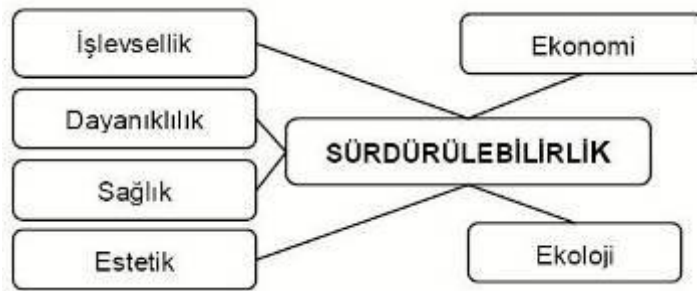
Çevre kirliliğini önemli ölçüde etkileyen sektörlerden biri cansız çevreyi oluşturan “yapı sektörü” dür. Yapı sektörünü oluşturan yapı ürünleri cansız çevrenin bir bileşenidir ve var olduğu süreçte çevre ile uzun süreli etkileşime girerek yerel ve küresel çevreleri olumsuz olarak etkiler.

Bu etkileri azaltmak için yapı ürünleri (yapı malzemesi veya bileşeni) hammaddelerinin çıkarılmasından başlayıp, işlenmesi, paketlenmesi, taşınması; yapının inşa edilmesi, kullanımı, gerektiği zamanlarda bakım-onarımı; ömrünü tamamladığında atılması, geri dönüştürülmesi, birtakım

işlemlerden geçirilerek yeniden kullanıma hazır hale getirilmesine kadar geçen bir süreç içinde değerlendirilmelidir.

Yapı ürünleri, yaşam döngülerinin her evresinde farklı çevresel etkilere sebep olabilir. Bu etkilerin azaltılması için yapı malzemesi seçiminde malzemelerin tüm yaşam döngüleri bazındaki sürdürülebilirlik ölçütleri dikkate alınmalıdır. Sürdürülebilirlik ölçütleri Şekil 2.5’de şematik olarak ifade edilmektedir [39].

Bir yapı malzemesi, üretiminde, kullanımında ve yok edilme safhasında çevreye onarılamaz bir yük getirmiyorsa çevre dostudur. İşte bu yüzden malzemelerin yeniden kullanılabilir, değerlendirilebilir ve mümkünse yenilenebilir olmaları çok önemlidir [33].



Şekil 2. 5 Sürdürülebilirlik ölçütleri [39]

Yapı malzemelerinin seçimi bir yapının çevresel etkisine doğrudan tesir eder. Bütün yapı malzemeleri bir yapının içine dâhil edilmeden önce belli bir işleme tabi tutulurlar. Bu işlem, yerel olarak bulunan malzemelerden inşa edilmiş geleneksel bir kır evinde olduğu gibi minimum ölçüde, ya da örneğin prefabrik yapı tekniğindeki gibi daha geniş kapsamlı olabilir. Tüm bu malzemelerin işlenmesi kaçınılmaz bir şekilde enerji kullanımını gerektirmektedir [21].

AB yapı sektöründeki yasal düzenlemelerden biri Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (YMY) dir. Türkiye’de de uygulanmaya başlanılan YMY, yapı malzemelerinin AB üyesi ülkelerde serbest dolaşımını sağlamak için taşınması gereken ‘temel gerekleri’ belirlemeyi amaçlayan bir normdur. Bu temel gerekler de sadece yapı malzemelerinin değil, aynı zamanda yapı işlerinin uymak zorunda olduğu ölçütleri gösterir. YMY’ nin 3. temel gereği olan “temizlik, sağlık ve çevre” ile ilgili ölçütler, yapı işlerindeki kullanıcıların temizlik ve sağlığını olumsuz etkileyebilecek çevresel etkilerin irdelenmesi için kavramları belirlemektedir. Yapı işlerinin iç çevrede sebep olabileceği olumsuz etkiler aşağıda sıralanmaktadır:

- Zehirli gaz yayılması,
- Havada tehlikeli gaz veya parçacıkların bulunması,
- Tehlikeli ısınım salımı,

- Su veya toprağın zehirlenmesi veya kirlenmesi,
- Atık su, duman, katı veya sıvı atıkların hatalı atılması,
- Yapı işlerinin bazı bölümlerinde veya yüzeylerinde nem bulunması [1].

#### 2.5.4.2 Yapı Malzemelerinin Karbondioksit Döngüsü İçindeki Yeri

Çizelge 2. 6 Malzemenin üretiminde tüketilen enerji ve çıkan CO<sub>2</sub> miktarları [40]

Malzeme	Üretim Safhası	Yoğunluk (kg/m <sup>3</sup> )	Gri Enerji (kWh/m <sup>3</sup> )	CO <sub>2</sub> (kg/m <sup>3</sup> )
Beton	CaCO <sub>3</sub> + Isı >>> CaO + CO <sub>2</sub>	2400	580	326
Çelik	CO + FeO + Isı >>> Fe + CO <sub>2</sub>	7850	28000	6000
Ahşap	6CO <sub>2</sub> + 5H <sub>2</sub> O + Güneş >>> C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> + 6O <sub>2</sub>	450	90-500	-670

İnsan çevresiyle karşılıklı ilişkiler içinde yaşamak zorunda olduğunu unutmamalı ve geliştirdiği teknolojiler ile çeşitli doğal döngüleri bazen engelleyerek, bazen de doğada bulunmayan maddeleri ortama katarak, dengenin bozulmasına neden olmamalıdır. Örneğin; atmosferde CO<sub>2</sub> gazının sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi, çölleşme ve asit yağmurları gibi evrensel afetlerin hepsi, doğal döngülerin ekolojik dengesinin bozulmasından kaynaklanan sorunlardır [38]. Çizelge 2.6'da bazı yapı malzemelerinin üretim aşamasında çıkan Karbondioksit miktarları verilmiştir.

Bir binanın yapı malzemelerinin ve donatılarının üretimi için kullanılan enerjiye “gri enerji” denilmektedir. Gri enerji kavramı bütün üretim sürecinin dikkate alındığı herhangi bir sanayi ürününün imalatı için gerekli olan enerji için de kullanılmaktadır. Bir binada kullanılan malzemeler, donatılar için harcanan gri enerji miktarı yaklaşık olarak o binanın bütün ısıtma enerjisi gereksinimine eşdeğerdir (söz konusu binanın yalıtımı tam olarak yapılmış ve 40 yıl süreyle kullanıldığı dikkate almak koşuluyla) [41].

Doğal enerji ile büyüyen ağacın kesilmesi ve işlenmesine harcanan enerji, alternatifi olan malzemelerin üretimi için harcanandan çok daha azdır. Tomrukların üretilmesi ve ormandan çıkarılması için kömür, petrol, boksit, demir cevheri ve kireç taşından çok daha az enerji gerekir ve çok daha az CO<sub>2</sub> açığa çıkar. 1 tonluk yapı malzemesi üretmek için gereken enerji:

Çizelge 2. 7 Yapı malzemelerinin üretilmesi için gerekli enerji. [38]

Ağaç malzeme için	435	kW/saat
Çelik için	3780	kW/saat
Alüminyum için	20169	kw/saat

Aynı miktar enerji ile: 12 kg alüminyum, 60 kg çelik, 400 kg çimento, 500 kg tuğla, 1200 kg yuvarlak odun üretilmektedir.

Kaba biçilmiş bir kerestenin başka ürünlere dönüştürülmesi, fırında kurulması ve işlenmesi için 5,3 MJ/kg enerji harcanmaktadır. Oysa, aynı amaçlı kullanılacak çelik için 35 MJ/kg, alüminyum için ise 145 MJ/kg enerji tüketilmektedir. Örneğin; ABD’de bir çalışmada soğuk çekme çelik bir kiriş, aynı dirence sahip 300x50 mm lik kaba biçilmiş bir ağaç kirişe göre 19 kat daha fazla bir enerji ile üretilmektedir. 305x165 mm lik bir putrel ancak 550x135 mm lik lamine bir çam kiriş kadar iyi hizmet verebilmesine karşın, putrelin üretiminde 6 kat daha fazla enerji tüketilmektedir. Aynı şekilde 400x250 mm lik bir betonarme kiriş üretiminde ihtiyaç duyulan enerji maliyeti aynı özelliklere sahip ağaç malzemeden 5 kat daha fazladır [38].

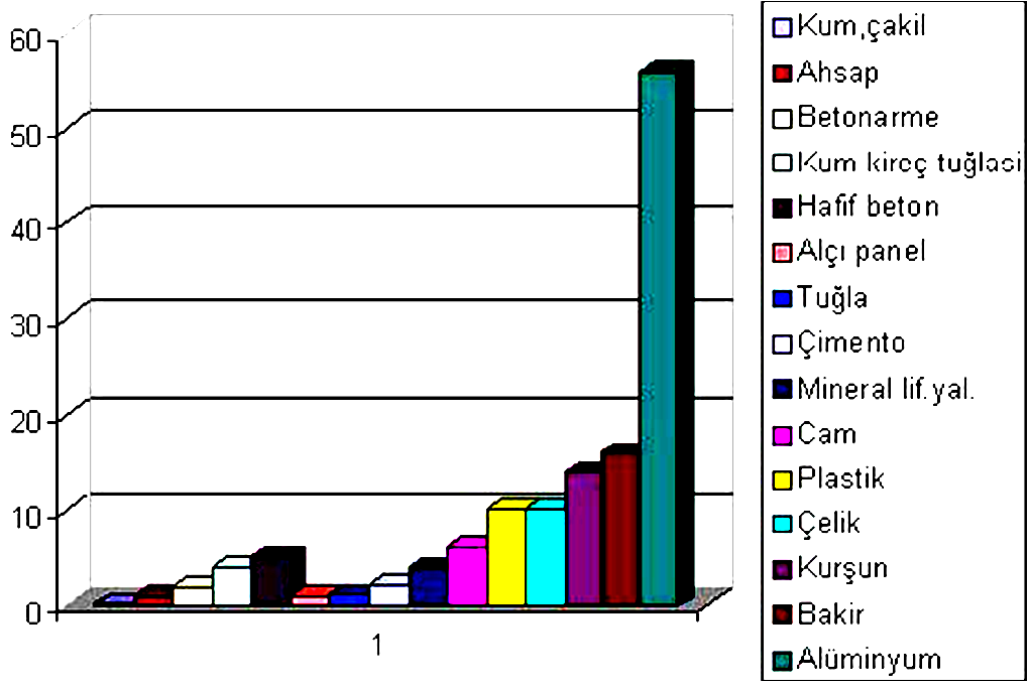
Yapı malzemelerinin hammaddesinin elde edilmesi, üretilmesi, taşınması, yapıda uygulanması ve ömrünü tamamladıktan sonraki aşamalarda harcanan toplam enerji miktarlarına göre;

- Düşük enerji tüketen malzemeler (low embodied energy materials),
- Orta enerji tüketen malzemeler (medium embodied energy materials),
- Yüksek enerji tüketen malzemeler (high embodied energy materials) şeklinde gruplara ayrılabilirler.

Düşük enerji tüketen malzemelere, kum-çakıl, ahşap, beton, hafif beton, orta enerji tüketen malzemelere alçı panel, çimento, mineral lifli yalıtım malzemesi, cam, yüksek enerji tüketen malzemelere ise plastik, çelik, kurşun bakır ve alüminyum örnek olarak gösterilebilir [20].

Çizelge 2. 8 Malzemelere göre enerji oranları [20]

kum-çakıl	0,01 kWh/kg	çimento	2,20 kWh/kg
ahşap	0,10 "	cam	6,00 "
beton	0,20 "	plastik	10,00 "
kum kireç	0,40 "	çelik	10,00 "
hafif beton	0,50 "	kursun	14,00 "
alçı panel	1,00 "	bakır	16,00 "
tuğla	1,20 "	alüminyum	56,00 "



### 2.5.4.3 Yapı Malzemelerinin Kullanım Ömrü

Bir malzemenin ömür sürecindeki evreler üç ana grupta incelenebilir:

1. Üretim, 2. Kullanım, 3. Yok etme

**1. Üretim Evresi:** Bu evrede hammaddelerin kaynağından çıkarılması, bunların taşınması ve sanayi ürününe dönüştürülmesi, şantiyeye taşınması ve şantiye de montajları sırasında enerji tüketilmekte ve çeşitli çevresel kirlilikler meydana getirilmektedir. İnşaat sanayisi sektöründe meydana getirilen çevresel etkiler yerel ve küresel ölçekte etkili olabilmektedir. Bu nedenle bu enerji türünün dikkate alınması ve mimarlarca daha tasarım aşamasında iken bir ekolojik ölçüt olarak değerlendirilmesi gerekmektedir [41].

Malzemelerin üretime bağlı özelliklerinin;

- Binalarda enerji ve kaynak tüketimini azaltacak her türlü malzemenin kullanımı,

- Küresel ısınmaya katkı sağlamayacak malzemelerin seçimi gerekmektedir [22].

**2. Kullanım Evresi:** Bu evrede yapı malzemesi, yapının sürekli bir parçası olmakta ve kullanıcıyla etkileşime geçmektedir. Sağlıklı iç ortamların oluşumunda yapı malzemesinin doğrudan etkisi bulunmaktadır. Kullanım süresince bazı yapı malzemeleri insan sağlığını olumsuz etkileyebilecek zararlı emisyonlar yaymaktadır. Yakın zamanda yapılan araştırmalarda, sağlık problemlerine neden olan emisyonların malzeme içerisinde bulunan kimyasalların kuruması ve eskimesinden kaynaklandığı saptanmıştır. Zararlı emisyonların oluşumu ve miktarları, kullanılan ürünün cinsiyle ve onun uygulanış biçimiyle doğrudan ilgilidir. İnsan sağlığıyla doğrudan ilgili olan bu konular dışında yapı malzemesinin bakımı ve temizliği kolay olmalıdır. Uzun ömürlü ve az yenilenme gerektiren malzeme seçimi doğru bir tutumdur. Kullanılan yapı malzemesi bir dış cephe elemanını meydana getiriyorsa, binanın termik performansını artırmalı, dış iklimsel koşullara dayanıklı olmalı ve ısı kayıplarını en az düzeyde tutmalıdır [41].

Kullanıma bağlı özelliklerinin;

- Atık oranı az, geri dönüşebilir niteliklerinin fazla olması,
- İç mekân koşullarını ve kullanıcı sağlığını bozmayacak kimyasal yapıda olması gerekmektedir [22].

**3. Yok etme:** Malzemeler belli bir süreç sonunda yıpranmaktadır. Bu yıpranma sonunda ya onarılmakta veya kullanılmaz durumda oldukları için ömür süreçlerini tamamlayarak bir atık durumuna gelmektedirler. Binanın ömür süreci, onu oluşturan malzemelerin ve yapı elemanlarının ömür süreçleriyle doğru orantılıdır. Malzemeler kullanım ömürlerini tamamladıktan sonra oluşturdukları atıklarıyla (inşaat atıkları, atık arazilerindeki katı atıkların % 60'ını kapsamaktadır) önemli çevresel etkilere neden olabilirler. Bu evrede, atık yapı malzemeleri veya elemanları diğer binalar için kaynak olabildiği gibi, doğada çözünebilecek bir madde de olabilmektedir. Bu bağlamda tekrar kullanılabilir ve geri dönüşüme girebilen malzeme seçimi konusu önemli olmaktadır [40].

### 2.5.5 Yapım Maliyetleri

Ekolojik diye adlandırdığımız binaların yatırım maliyeti standart yolla inşa edilen yapılardan % 10-20 fazla olmasına rağmen, enerji kullanımında sağlanan tasarruf sayesinde çevreci yapılar kısa sürede kendilerini amorti edebilecek özelliklere sahiptir. Enerji verimli yeşil binaların ilk yatırım maliyetleri yüksek olsa da işletme giderleri daha ucuzdur ve satarken daha pahalıya ve kolay satılabilmektedir [42].

Daha 10 yıl öncesine kadar ekolojik binaların getirdiği ek maliyet % 20 seviyesinde iken, günümüzde bu oran % 1- 9 arasında seyretmeye

başladı. Bunun en önemli nedenleri arasında, yükselen enerji maliyetleri ve ekolojik binaların işletme verimliliğinin geliştirilmesi yer alıyor. Alışlagelmiş sistemlere göre ekolojik binaların ilk yatırım maliyetleri biraz daha yüksek olsa da, uygun bir seçenek olarak ortaya çıkıyor. ABD’de ‘ekolojik yapı malzemeleri’ pazarında, Amerikan Ekolojik Yapılar Konseyi (USGBC) verilerine göre 7 milyar dolar ile geçtiğimiz yıla göre % 37’lik bir büyüme gerçekleşti. Sektörün büyümesi ve uzmanlık alanının derinleşmesiyle birlikte yapıların maliyetleri de düşmeye başladı. Bu verilere dayanarak, 1970’lerde hizmete açılmasının üstünden henüz beş yıl geçmeden ‘sağlıksız bina’ olarak etiketlenen Texas Üniversitesi Hemşirelik Okulu, 2004 yılında 42 milyon dolarlık yatırımla, ekolojik bina prensipleriyle yeniden inşa edilmiştir. Yaklaşık 18 bin metrekarelik alanıyla 8 katlı olan bina ülkenin en büyük ekolojik binalarından biri olurken, geleneksel metotlarla yapılmış bir projeye göre sadece % 4 daha pahalıya mal olmuştur. Ancak aynı bina işletme ve bakım giderlerinde % 65’lik bir avantaj sağlamıştır [43].

Mimar Fikret Okutucu tarafından tasarlanmış Demiröz Evi’nde iki kat yüksekliğinde bir adet trombe duvarı, düşey havalandırma bacaları ve balkonlarda sera uygulanmıştır. Yapının ısıtma ve soğutma sezonu performansı altı yıl boyunca izlenmiş ve sonuç olarak pasif sisteme ait yapı elemanları için inşaat bütçesinde yapılan %11,6’lık bir artış, ısıtma giderlerinde %86’lık düşüşe sebep olmuştur. Yapılan fazladan yatırım, İzmir’in iklim koşullarında beş yıl dört ay gibi bir sürede kendini geri ödemektedir [44].

### GELENEKSEL YERLEŞİM DOKULARININ KORUNMASININ EKOLOJİK DEĞERLERİN KORUNMASI VE SÜRDÜRÜLMESİNE KATKILARI AÇISINDAN İNCELENMESİ

Geleneksel yerleşim dokularını büyük çoğunluğunu konut yapıları oluşturmaktadır. Bu yapıların bir araya geliş ve planlama ilkeleri buldukları coğrafyanın topoğrafyası, yapı üretiminde kullanılan malzeme kaynakları, iklimi ve yaşam gelenekleri ile doğrudan ilintilidir.

Çalışmanın bu bölümünde geleneksel yerleşim dokuları, ekolojik sisteme sağladıkları katkılar bağlamında incelenmiştir. Çalışmanın amaç, kapsam ve içeriği göz önüne alındığında, incelenecek geleneksel dokulara ilişkin veri türlerinin zamana bağlı değişkenlik göstermeyen veriler olması nedeniyle daha önce yapılmış çalışmaların verileri kullanılmıştır. Bu veriler için ortak bir standart yöntem göre sahada veri toplama çalışmaları ile gerçekleştirildiğinden Türkiye Bilimler Akademisi Türkiye Kültür Sektörü Projesi kapsamında yapılan çalışmalar seçilmiştir.

Seçilen örnekler:

1. Talas (Kayseri) Kentsel Kültür Varlıkları Envanteri (Haziran 2007-2009)
2. Eskigediz (Kütahya) Kentsel Kültür Varlıkları Envanteri (10-18 Temmuz 2003)
3. Birecik (Şanlıurfa) Kentsel Kültür Varlıkları Envanteri (7-18 Eylül 2003)

**Talas geleneksel yerleşimi**, İç Anadolu bölgesinde, yazları sıcak ve kurak kışları ise soğuk geçen kara iklimine sahip, bir kısmı yamaca bir kısmı düzlüğe kurulmuş, günümüzde Kayseri'nin bozkırı içinde yeşil



yamaçları ile halkın yazlık olarak kullandığı, tarihi M.Ö.1500 yılına dayanan, konutların genellikle taş-kagir sistemle inşa edildiği bir yerleşimdir.

**Eskigediz geleneksel yerleşimi**, Ege bölgesinde, ortasından kuzey-güney doğrultusunda Gediz Çayı'nın geçtiği bir vadiye konumlanmış, İç Anadolu ve Akdeniz iklim tipinin geçiş yaptığı, tarihi Frig'ler dönemine dayanan, verimli tarım alanlarıyla çevrilmiş, konutların genellikle ahşap karkas arası kerpiç dolgu sistemle inşa edildiği bir yerleşimdir.

**Birecik geleneksel yerleşimi**, Güneydoğu Anadolu bölgesinde, batısının Fırat Nehri ile sınırlandığı, sıcak iklim tipine sahip, genellikle konutların kagir yığma sistemle inşa edildiği, tarihi M.Ö. 2. Bin yılına dayanan bir yerleşimdir.

Çizelge 3.1'de bu bölgelerin sınıflandırılması görülmektedir. Türkiye'nin İç Anadolu, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan bu yerleşimler üç ayrı iklim tipine sahiptir. Kagir yığma ve ahşap iskelet olmak üzere iki farklı geleneksel yapım tekniğinde üretilmiş konutlardan oluşan dokulardır. Farklı bölgelerde doku formlarının farkını, yerleşimin arazi ile olan ilişkisini, yapı malzemelerinin konutun yapılacağı coğrafyaya göre değişimini, üretim tekniklerinin çeşitliliğini görebilmek ve bu çeşitliliğin ekolojik çevreye katkısını araştırmak amacıyla bu yerleşimler seçilmiştir. İkinci bölümde açıklanan ekolojik tasarım ilkeleri temel alınarak bu üç yerleşimin ekolojik değerlerin korunması ve sürdürülebilirliğine katkıları incelenmiştir.

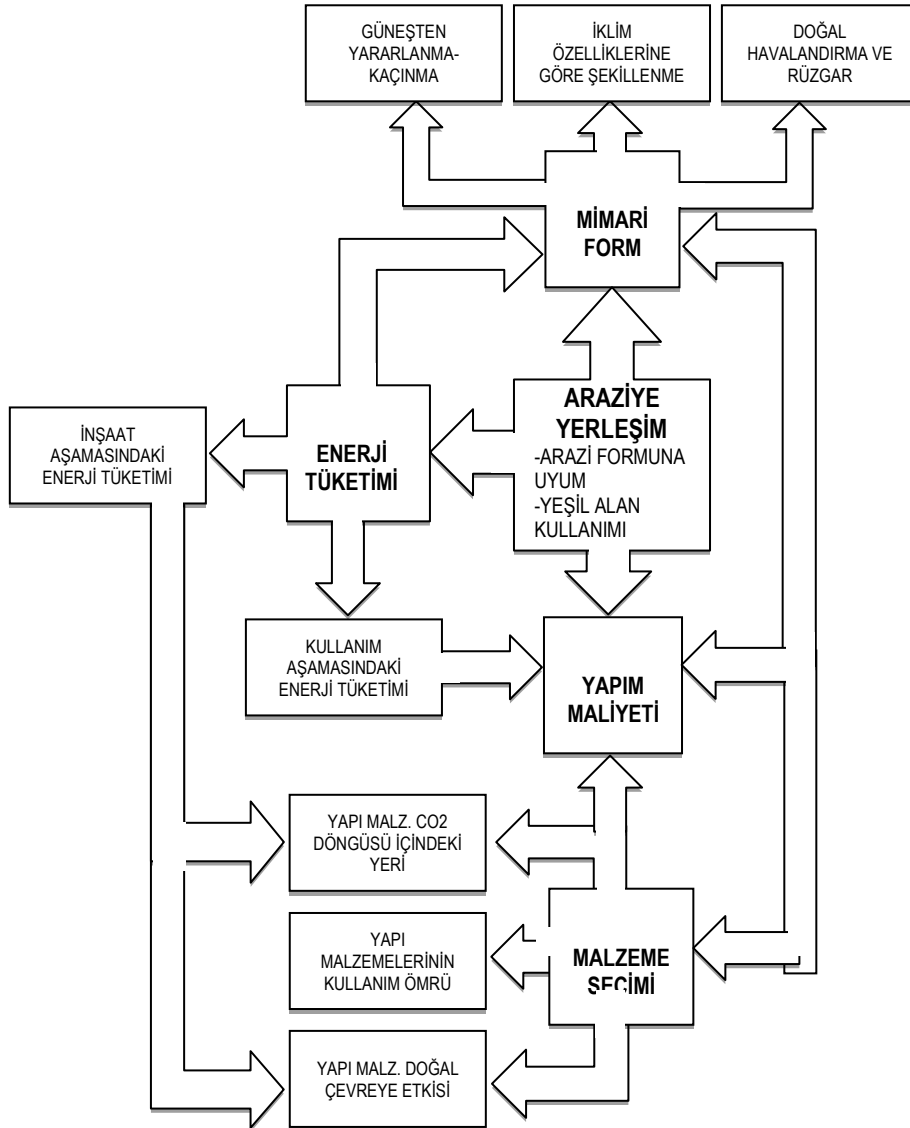
Çizelge 3. 1 İncelenen bölgelerin özellikleri

	YERLEŞİM ADI		
	TALAS	ESKİGEDİZ	BİRECİK
FONKSİYONU	GELENEKSEL KONUT	GELENEKSEL KONUT	GELENEKSEL KONUT
COĞRAFİ BÖLGE	İÇ ANADOLU	EGE	GÜNEYDOĞU ANADOLU
TOPOĞRAFYA	EĞİMLİ+DÜZ	EĞİMLİ+DÜZ	EĞİMLİ
İKLİM	KARASAL+ SOĞUK	AKDENİZ+ ILIMAN	KARASAL+ SICAK
PLAN ŞEMASI	İÇ SOFALI	İÇ SOFALI	AVLULU
YAPIM SİSTEMİ	YIĞMA	AHŞAP İSKELET	YIĞMA
İNŞAAT YAPIM MALZEMESİ	DOĞAL TAŞ+AHŞAP	AHŞAP+TUĞLA+ KERPIÇ	DOĞAL TAŞ+AHŞAP

### 3.1 Araziye Yerleşim

Ekolojik mimarlık yapının araziye konumlandırılması ile başlar. Mevcut topoğrafyaya ve mevcut yeşil dokuya saygılı yaklaşım ekolojiye saygı demektir.

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi geleneksel dokuları oluşturan konutların, plan şemasını, yönlenmesini, iklim özelliklerine göre güneşten yararlanmayı veya kaçınmayı, doğal havalandırma seçeneklerini, bunun sonucunda oluşan enerji tüketimi ve yapım maliyet gibi etmenleri doğrudan etkileyen arazi yerleşimi, ekolojik yaklaşımın en önemli kriteridir.



Şekil 3. 1 Araziye Yerleşim ilkesinin diğer ekolojik tasarım ilkeleriyle bağlantısı

Bu bağlantı şemasını daha iyi anlayabilmek için arazi yerleşiminin diğer kriterlere etkisi ile ilgili birkaç örnek vermek gerekirse:

**Plan şemasına etkisi;** topoğrafyaya uyumlu konumlanan katlı-kotlu plan şemalarını oluşturmada, ya da düz arazide daha geniş ve rahat plan şemalarını imkanı kılmaktadır. Bu da enerji tüketimi, yapım maliyeti gibi kriterleri pozitif yönde etkilemektedir.

**İklim özelliklerine göre şekillenmeye etkisi;** sıcak iklimler için sokak dokusunu dar tutmak veya araziye bitişik düzende yerleşmek, sıcak günlerde gün içinde sokakların gölgelenme süresini uzatmaktadır.

**Doğal havalandırma ve rüzgara etkisi;** yerleşimin yüksek kesimlerde olması rüzgarın etkisini arttırmakta bunun yanında ayırık düzende konumlanan konutlar, yapının her yönden havalanmasını olanaklı kılmaktadır.

**Yapım maliyetine etkisi;** doğal zeminin birkaç kat oluşturacak şekilde kazılması hem hafriyat, hem zeminin ıslahı konusunda doğrudan yapım maliyeti getirmektedir hem de çevrenin doğal dengesini negatif yönde etkilemektedir. Ayrıca arazi formuna göre plan şemasının değişmesi de yapım maliyetini etkilemektedir.

**Enerji tüketimine etkisi;** doğrudan arazi formuna uyumla enerji tüketimi azalmaktadır. Soğuk iklim bölgelerinde yerleşimi güneye yönlendirmek, yapıların daha çok güneş almasını sağlamakta ve böylece ısıtma için kullanılan enerji tüketimini azaltmaktadır. Sıcak bölgeler içinse tepelerdeki ya da kuzeye bakan yamaçlardaki arazilere yerleşmek soğutma enerjisi miktarını etkilemektedir.

Seçilen üç yerleşimin araziye yerleşim özellikleri incelendiğinde;

1. Seçilen örneklerden Kayseri İli'ne bağlı Talas İlçesi geleneksel dokusunu oluşturan konutlar arazi verileri ve formuna göre farklı kotların kullanımıyla hareketli plan gelişimi ve özgün plan tipleri oluşturmuştur. Doku topoğrafik yapıya uyumlu bir yerleşim oluşturmaktadır.

2. Kütahya İli'ne bağlı Eskigediz İlçesi geleneksel dokusundaki konutlar genelde hakim manzara yönünü oluşturan Gediz Çayı'na ve doğuda yer alan tepelere yönelmişlerdir [45]. Bunun en önemli nedenlerinden biri verimli tarım alanlarından uzaklaşmaktır.

3. Oldukça dar olan Birecik sokakları bölgenin sıcak iklimine uygun olarak biçimlendirilmişlerdir [46].

Birecik'te dar sokaklar yaz aylarında binaların gölgelemesiyle daha serin olmaktadır. Arazi yerleşimi iklim tipine göre tasarımıyla doğrudan bağlantılıdır. Şekil 3.1'de tanımlandığı gibi bu tasarım maksimum bina yoğunluğunu sağlayarak arazinin rasyonel kullanımı olanaklı kılmaktadır.

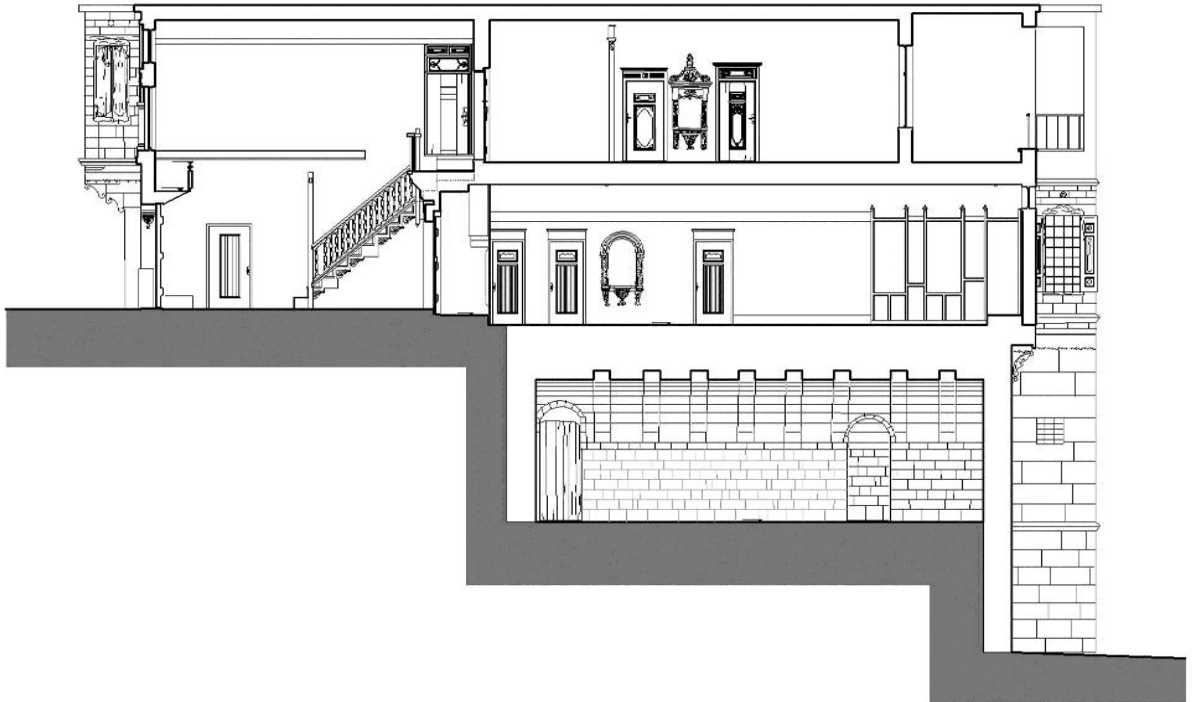
Eskigediz'de yapılaşmanın verimli tarım alanlarından uzakta olmasına dikkat edilmiştir. Tarım alanlarından uzaklaşmanın yanında yeşil alan

olarak konut bahçelerine verilen önem de, Şekil 3.2’de bahçelerinin geleneksel doku içinde yerleşimlerinde görülmektedir.



Şekil 3. 2 Eskigediz Cami-i Kebir Mahallesi dokusu [45].

Plan tipolojisini çeşitliliği, hareketlilik getirmesi Talas’ta arazi uyumunun sağlandığını göstermektedir. Şekil 3.3’de görüldüğü gibi arazinin eğimli olması iki ayrı sokakta iki ayrı kot kullanımı sağlamıştır. Bununla birlikte daha çok yazlık konutların kuzeye bakan yamaçlara yerleşmiş olması kurak ve sıcak yaz aylarında serin esen kuzey rüzgarından faydalanmayı sağlamaktadır. Yaz aylarında doğal havalandırma sayesinde yapay soğutma kaynaklarına ihtiyaç duyulmadan enerji tüketimi engellenmiş olmaktadır.



Şekil 3. 3 Talas’ta geleneksel bir konutun kesiti

Tüm yerleşimlerde tarımın geçim kaynağı olması nedeniyle, yaşamsal kaynağın sürdürülebilirliğini sağlamak adına, dokular tarım alanlarından uzak kurulmuştur. Çizelge 2.2’de gördüğümüz gibi çevre faktörleri içinde sadece karasal ekosistemler (bitki örtüsü, toprak, sulak alanlar, meralar, tarım alanları) yıllık ürettiği 60 gt (milyar ton) karbondioksitin 61,4 gt’sini geri emmektedir. Yani fosil yakıtlar sonucu oluşan yıllık 5,5 gt’lik karbondioksitin 1,4 gt’sini bu alanlar absorbe etmektedir. Karasal ekosistemlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve bu sistemlerin çoğaltılırsa küresel ısınmaya neden olan fazla karbondioksit miktarının azaltılmasına katkı sağlar. Günümüzde bunun önemi daha da anlaşılmakta ve ülkeler arası anlaşmalar ve yaptırımlarla desteklenmektedir. Birleşmiş Milletler iklim değişikliği ve küresel ısınma tehlikesini önlenmek amacıyla karbon emilimini arttırmak yönünde milletlerarası Kyoto Protokolünü (1997) hazırlamıştır.

Yerleşimi arazinin topoğrafyasına göre şekillendirerek doğal çevrenin oluşumunu korumak, ekolojinin sürdürülebilirliği için vazgeçilmez bir ilkedir.

Geleneksel dokuların oluşumunda plan şeması, cephe özellikleri, bezeme nitelikleri; dönemlere, kullanıcı beğeni ve ihtiyacına, ekonomik duruma ve yapı ustalarının niteliğine göre değişiklik göstermekle beraber topoğrafyaya dolayısıyla “toprağa” ve bitki örtüsüne saygı, değişmez bir felsefe olmuştur.

Genel dokunun araziye uyumlu yerleşimi, dokuyu oluşturan her bir yapının araziye uyumu ile gerçekleşmektedir. Geleneksel dokunun kendi felsefesi gereği olan, tüme varım yöntemiyle oluşan yani imar planı, şehir planı yapılmadan oluşturulduğu düşünüldüğünde, gelenekler sayesinde arazi için doğru bir tüme varım sonucu alındığı görülmektedir.

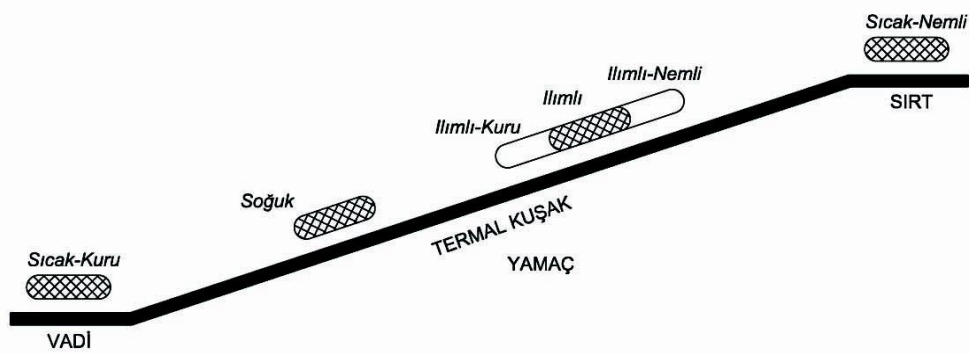
Tüm bu özellikleri taşıması nedeniyle incelenen üç geleneksel dokunun da araziye yerleşim konusunda ekolojik dengenin korunmasına önemli bir katkı sağladıkları görülmektedir.

Araziye yerleşim arazi formuna uyum ve yeşil alan kullanımını olarak iki temel başlıkta incelenmiştir.

### **3.1.1 Arazi Formuna Uyum**

Yapıyı müdahale edilecek araziye göre şekillendirmek, ekolojik dengenin korunması için önemli kriterlerden biridir. Çizelge 2.1’ de incelenen çevre duyarlı tasarımın başlıca kriterleri arasında da arazi eğimine uyum ön koşuldur ve Koçhan bunu “Binanın biçimlendirilmesinde arazi eğimine uyum ön ölçüttür. Verimli topraklar korunur ve tarım arazileri kullanılmaz” diye tanımlar. Arazi formuna göre şekillenme, yapım maliyeti ve enerji tüketimi açısından da önemli faydalar sağlamaktadır. Toprağa yapılan müdahale arttıkça kazı maliyeti, hafriyat taşıma-atma maliyeti, betonarme ve istinat duvarı maliyetleri gibi maliyetler artmakta, bununla birlikte istenmeyen fosil yakıt tüketiminin artışıyla karbon salınımı ve enerji tüketimi çoğalmaktadır. En önemlisi de toprağın doğal yapısı bozulmaktadır. Çevre için istenmeyen bu durum

topoğrafyaya uyumla önlenmektedir. Ayrıca “Mimari yapının topoğrafya, mevcut bitki örtüsü ve yapılara uygun olarak konumlandırılması solar ve iklimsel avantaj sağlayabilir.” [47]. Arazinin topoğrafik düzendeki yüksekliği de önemlidir. Genel iklimsel karakteri etkileyebilen, dağ-vadi rüzgarıyla soğuk hava akımları gibi lokal olayların topoğrafik düzene bağlı olarak meydana gelmeleridir. Bunda en büyük etken güneş ışınımıdır. Arazinin yüksek yerleri, alçak yerlere oranla gündüz saatleri süresince daha çok güneş ışınımı alırlar ve güneş battıktan sonra da kazandıkları ısı enerjisini ters ısınlımla atmosfere verirler [48]. Şekil 3.4’te görüldüğü gibi sıcak ve kuru iklim bölgelerinde soğuk hava akımları olan vadiye, sıcak ve nemli iklim bölgeleri için yüksek sırtlar, ılıman ve soğuk bölgeler için yamaçlara yerleşim daha uygundur.



Şekil 3. 4 İklim özelliklerine uygun topoğrafya konumu [48]

1. Talas’ın topoğrafik yapısına bağlı olarak eğimli araziye yerleşen yapılar, alanın doğal yapısı ile de uyum sağlayarak özgün bir kent silüeti oluşturmuştur [49]. (Şekil 3.5).



Şekil 3. 5 Talas 19.YY sonları [55]

2. Eskigediz’de yapıların konumlanmasında topografya ana belirleyici olmuştur. Yerleşimin doğusunda, arazi eğimin azlığına bağlı olarak zorlayıcı topoğrafik öğelerin bulunmaması planlamada serbestliğe olanak sağlamıştır. Yerleşimin batısında yer alan yapıların planlamasında ise ana belirleyici, topografya nedeniyle oluşan kot farklarıdır [45]. Şekil 3.6’da yerleşimin batı kısmında yer alan topoğrafyaya bağlı organik doku şekillenmesi görülmektedir.



Şekil 3. 6 Eskigediz Geleneksel Konut Dokusu [45]

3. Birecik’te sokaklar birbirini dik açıyla kesmez, arazinin topoğrafik özelliğine uygun olarak kavisler yaparak irili ufaklı yapı adalarını çevreleyerek organik bir doku oluşturur. Arazinin eğimli yapısına ve jeolojik özelliklerine uygun olarak kimi sokaklar, ana kayanın merdiven biçiminde işlenmesi ile oluşturulmuşlardır [46] (Şekil 3.7).



Şekil 3. 7 Birecik 19.YY Sonları [46]

Ekolojik denge için gerekli olan enerji verimi kuralına uygun olarak, Talas ve Birecik'te topoğrafyadaki kayanın yer yer yapı malzemesi olarak kullanılması, yapı malzemesi için gerekli olan enerji ile birlikte kazı için gerekli enerjiyi de azaltmaktadır.

Tek yapı bazında kot farklılıklarının kullanılması tasarıma hareketlilik ve çeşitlilik de getirmektedir. Sıcak iklime sahip Birecik'te daha çok mutfak ve kiler olarak kullanılan, kayadan oyulmuş veya tonozla kapatılmış penceresiz olan zemin kat mekanlarının serin olması için toprağın yalıtım özelliğinden yararlanılmıştır.

İkliminin sıcak ve kuru olduğu Birecik'te yamaçlardan başlayan yerleşimin sırtlara kadar çıkması da topoğrafya yerleşiminin iklime uygun olduğunu göstermektedir. Ilıman iklim kuşağında bulunan Eskigediz'in yamaçlara yerleşimi de, topoğrafya için doğru kullanıma bir örnektir.

Sonuç olarak üç yerleşim dokusunun da yapılan inceleme sonucunda ekolojik tasarım kriterlerinden biri olan arazi formuna uyumlu olduğu görülmektedir. Genel dokunun araziye uyumlu olması mimari formların da araziye uyumlu oluşmasını sağlamıştır.

### 3.1.2 Yeşil Alan Kullanımı

Yerleşim alanlarında bina yoğunluğu arttıkça, dünyanın iklim dengesini sağlayan en önemli unsurlardan biri olan yeşil dokunun yaşama ve gelişme imkanı azalmaktadır. Günümüzde bunun farkına varan plancılar bina yoğunluğu yüksek olan şehir merkezlerinin yenilenmesi ve ıslah çalışmalarında yeşil doku miktarının artırılması yolunda uygulamalar yapmaktadırlar. Kent içinde yeşil doku oranının artırılması yönünde yapılacak planlama çalışmalarında yeşil dokunun nicel özelliklerinin yanı sıra nitel özellikleri de iklimsel konforun sağlanması açısından önemlidir. Büyük alanları kaplayan bina yerleşmelerinin içinde ve bunların yakın çevresinde iklimsel dengeyi sağlamak için



yeşillendirilmiş alanların bulunması lazımdır [2]. Yeşilin nitel özellikleri arasında; ışık yalıtımı, ses yalıtımı, rüzgardan ve güneş ışınlarından korunma ve estetik değeri sayılabilir. Kentin akciğerleri olması ve karbon emilimine katkısı yanında bu nitel özellikleriyle de yapının kullanım enerjisini (ısınma, soğutma ve havalandırma enerjisi gibi) doğrudan etkilediği için sürdürülebilir ekoloji için korunması ve artırılması gereken doğal çevre unsurudur.

1. Talas'ın yukarı kesimlerinde ayrıık düzendeki geleneksel konutlar, bahçe içerisinde yeşil ile bütünleşerek özgün bir doku oluşturmaktadır [49]. (Şekil 3.8).



Şekil 3. 8 Talas'ta bahçe içerisindeki geleneksel konutlar

2. Eskişehir geleneksel dokusuna bakıldığında genellikle bitişik düzende ve ön bahçesiz bir yapılaşmanın olduğu görülmektedir, taban alanı katsayısı (TAKS) değerleri ise oldukça yüksektir. Vadi içindeki eğimli alanlarda gelişen bu yüksek yoğunluklu yerleşim biçiminin en önemli nedeni, yerleşmenin vadi dışında yer alan az eğimli ve verimli tarım topraklarına taşmak istememesidir [45]. (Şekil 3.9)



Şekil 3. 9 Eskigediz, İsmetpaşa Mahallesi ve Batısında Yer Alan Tarım Alanları [45]

Genel doku karakteri olarak yeşil alanlara zarar vermeden, uzaklaşarak yerleşmenin yanı sıra tek yapı olarak da iç bahçe dediğimiz yeşil kullanımı, geleneksel yapılarda en çok görülen özelliktir. İç bahçenin yazın sıcak günlerinde gölgesinden, estetiğinden, sokakla konut arasında görüntü ve ses yalıtımı sağlamasından yararlanılmıştır.

Bu geleneksel yerleşimler için yeşil, ihtiyacın üretimi ve kazanç sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Bu nedenle yeşil alanlara daha saygılı bir yaklaşım olmuştur. Karasal Ekosistemler (Bitki Örtüsü, Toprak, Çöküntü Materyali, Bataklıklar, Sulak Alanlar, Meralar, Tarım Alanları) yıllık ürettiği 60 gt (milyar ton) karbondioksitin 61,4 gt'sini geri emmektedir, yani karbon emilimine yıllık 1,4 gt lik fayda sağlamaktadır. Bu oranlar söz konusu alanların ekolojik dengeye faydasını göstermektedir.

Genel itibariyle incelenen yerleşimlerin ormanlık alanlardan daha çok tarım alanlarına yakın ve onları koruyacak biçimde oluştuğu, bu nedenle de yeşil dokuyla uyumlu olduğu görülmektedir. Yerel halk için yaşamsal önem taşıyan, tarım alanlarını yerleşime açmamak geleneksel dokuda temel bir yerleşim kuralı olarak benimsenmiştir. Yapılan araştırmalar da görülen bu niteliği, günümüz halkı ne kadar bilse de verimli topraklara müdahale ederek yapılarını bu arazilere yapmaktadır.

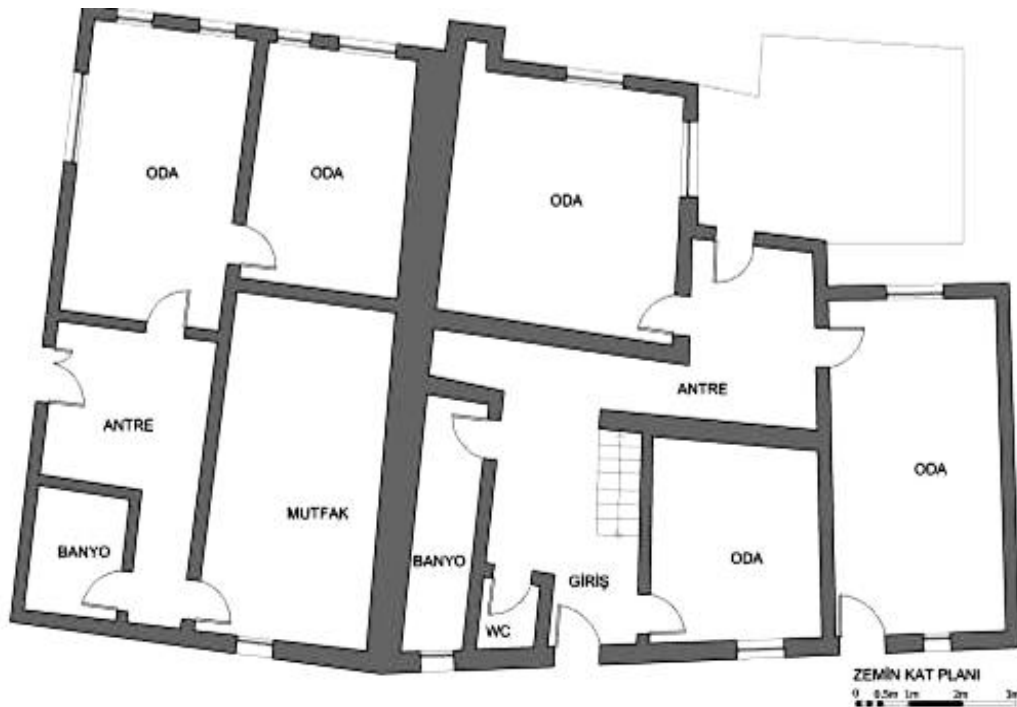
### 3.2 Plan Şeması

Minimum enerjiden maksimum fayda sağlama ekolojinin sürdürülebilirliğinin temel kuralıdır. Konutların minimum enerji ihtiyacı yapı formu-iklim ilişkisi ile doğrudan bağlantılıdır

Yapı kullanımı sırasında en fazla enerjinin ısıtma, soğutma ve havalandırma için harcandığı düşünüldüğünde, plan şemasının olduğu bölge içerisinde bu enerjileri en düşük seviyede tutacak formda olması kaçınılmaz koşuldur. Sıcak iklimlerde alan-hacim oranı yüksek tutularak yapının ısı tutuculuğu azaltılır. Bu binalarda uzun dikdörtgen veya avlulu planlarla duvar alanı arttırılırken, çift yönlü havalandırma ile de sıcak havanın dışarı atılması sağlanır. Soğuk iklimlerdeki yapılar için ise alan-hacim oranı düşük tutularak ısı tutuculuğu arttırılır.

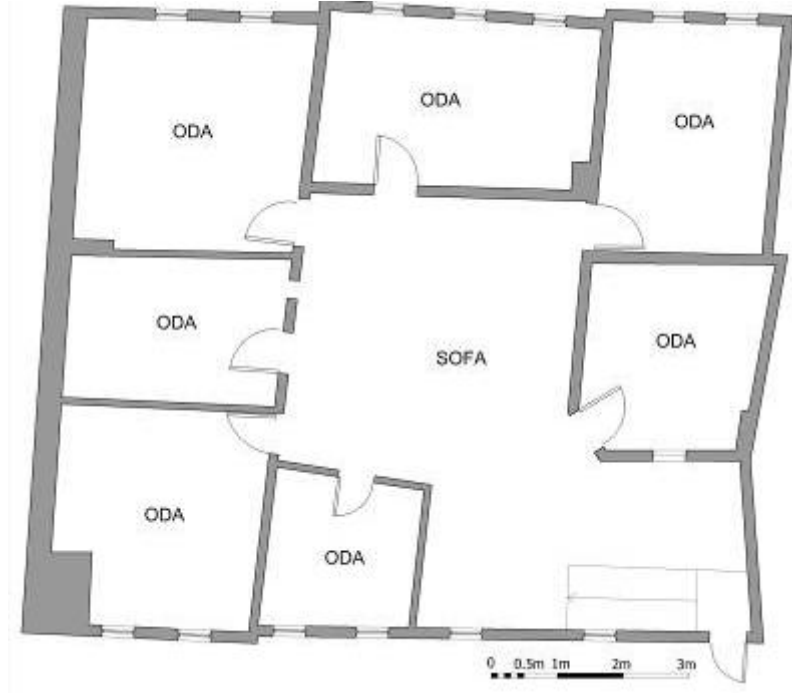
Günümüz ekolojik tasarımlarında en çok araştırılan konu olan plan kurulumu, güneşten kaçınma ya da yararlanma, doğal havalandırma ve rüzgar, enerji tüketimi, malzeme kullanımı ve maliyet gibi pek çok parametreyi doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle önemlidir.

1. Şekil 3.10'da görüldüğü gibi soğuk iklime sahip Talas'ta bitişik düzende inşa edilmiş geleneksel konutlar birbirleri için de ısı yalıtımını olanaklı kılar. Zemin katlarda da özellikle sokak cephelerinde sağır duvarlar veya küçük pencere açıklıkları kullanılarak ısı geçirgenliğinin azaltılması sağlanmıştır.

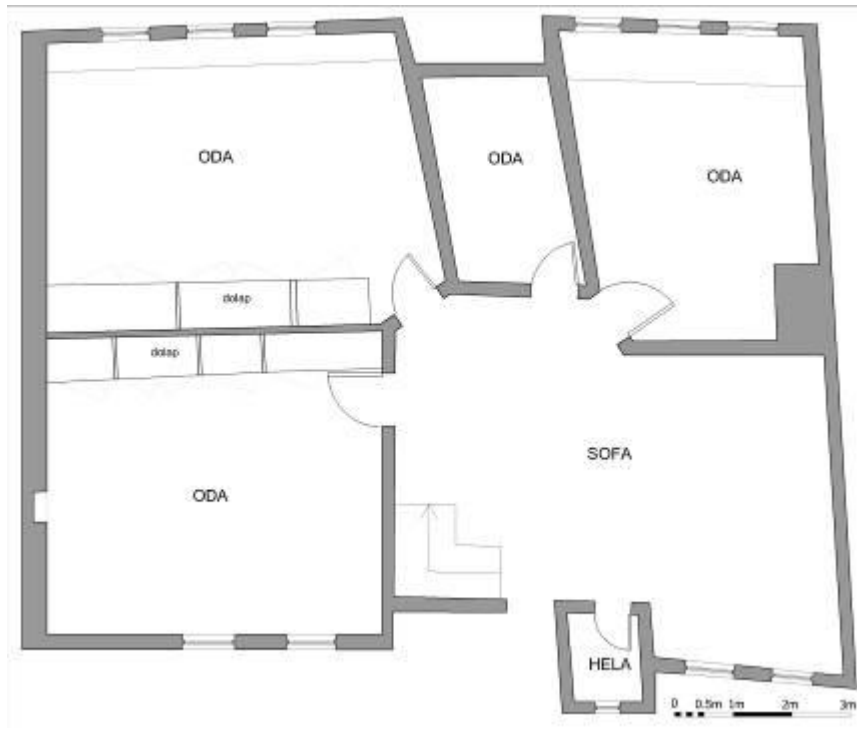


Şekil 3. 10 Talas'ta bitişik düzen konut örneği [49]

2. Yörede kışların soğuk geçmesi içe dönük bir plan oluşumunu zorunlu kılmıştır. Bu nedenle iki örnek haricinde Eskigediz'de tüm yapılar iç sofalıdır [45]. (Şekil 3.11).



Şekil 3. 11 Envanter K22 B0195 (Eskigediz Geleneksel Konut Tipi) [45]

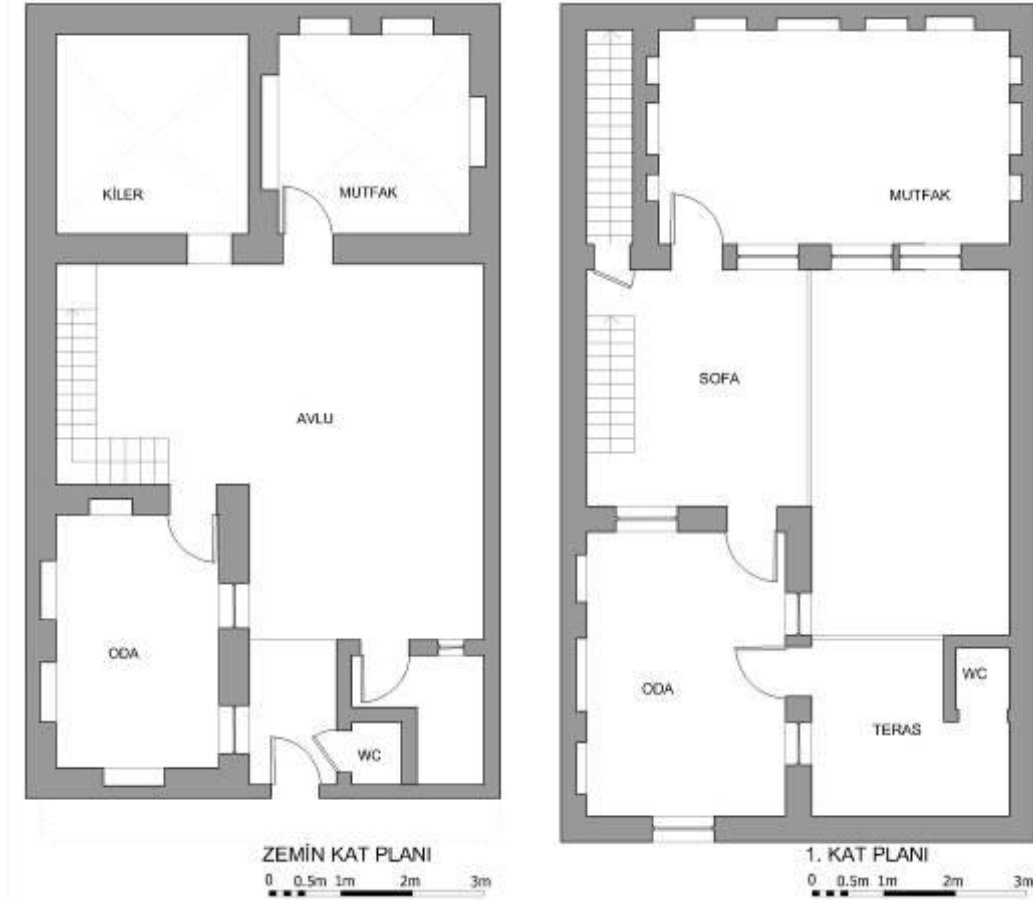


Şekil 3. 12 Envanter K22 B0066 (Eskigediz Geleneksel Konut Tipi) [45]

Şekil 3.10'da görülen plan tipleri ısı geçirgenliği 1.05 ve 1.00 olan tiplere uygundur. Aynı zamanda Şekil 3.11. ve Şekil 3.12'de görülen plan şemaları ise ısı geçirgenliğinin minimum olduğu (1.0) şemalardır.

3. Birecik konutlarının büyük bir bölümü bitişik düzende inşa edilmiştir ve “avlulu konut tipi” ndedir [46]. Birecik’te günlük yaşamın büyük bir bölümü avluda geçmektedir.

Birecik’te depo, kiler ve hizmet mekanlarıyla yapının ısınmasına neden olan çamaşır yıkama, banyo gibi ihtiyaçlar için gereken suyu ısıtma gibi fonksiyonların gerçekleştiği mekanlar avluda bulunmaktadır. Özellikle yaz aylarında iç mekanın daha fazla ısınmasını engellemek amacıyla avluda bulunan ocak, mutfak olarak kullanılmaktadır.



Şekil 3. 13 Envanter N39B0558 (Birecik Geleneksel Konut Tipi) [46]

Birecik’te avlularda mekana serinlik vermek amacıyla kuyu, havuz ve taş döşemeler gibi serinletme elemanları bulunmaktadır. Avlunun taş döşemesi kuyu ve havuzlardan alınan suyla ıslatılır ve suyun buharlaşması sonucu ortamın ısısı düşer, serin hava avluyu çevreleyen mekanları da etkiler. Böylece “Suyun buharlaşması sırasında, sistemdeki ısının bir kısmı “buharlaşma ısısı” olarak çevreden uzaklaşır” [37], ilkesi sonucu yazın sıcak günlerinde doğal serinletme sağlanmış olur. Eskigediz’de de ana giriş kapısının açıldığı avlu dere taşı kaplama veya sıkıştırılmış toprak kaplıdır. Aynı doğal serinletme burada da uygulanmaktadır.

Ayrıca Birecik’te hava şartlarına göre mekan kullanımı, hem konfor açısından hem de kullanım aşamasında harcanan ısıtma, soğutma ve havalandırma enerjisi için faydalı bir kullanım şeklidir.

Şekil 3.13’de yapının dikdörtgen formda (ısı geçirgenliği fazla), mümkün olduğu kadar pencere sayısının az ve küçük ebatlarda tutulduğu görülmektedir. Bu form sıcak iklim tipine uygun bir formdur.

Mekanların optimum kullanımı ve çok işlevli mekan organizasyonu, kaynakların tüketimini azaltarak doğrudan malzeme ve enerji tüketim oranını düşürmektedir. Bu özelliği ile Birecik geleneksel konutları, düşük enerjili tasarım için inşaat aşamasındaki enerji ihtiyacının mümkün olduğu kadar düşük tutulması prensibini karşılamaktadır.

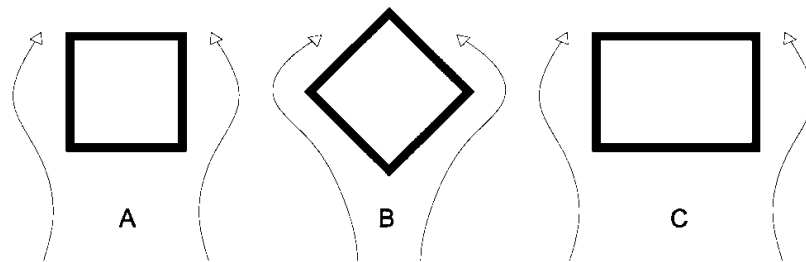
İklime göre oluşturulmuş plan şemaları, doğal serinletme işlevi olan elemanlar, optimum mekan kullanımı, mevsimlere göre kat kullanımı, çok işlevli mekanlar gibi özelliklerinden dolayı kullanım ve yapım aşamasındaki minimum enerji ihtiyacı sağlayan geleneksel konutlar ekolojinin sürdürülebilirliği için gerekli olan mimari form normlarına uymaktadır.

Ekolojik tasarım yaklaşımında yapının plan şemasının oluşumunda göz önüne alınacak üç temel etmen; doğal havalandırma ve rüzgar, iklim özelliklerine göre şekillenme ve güneşten yararlanma başlıkları incelenmiştir.

### 3.2.1 Doğal Havalandırma Ve Rüzgar

Ekolojik tasarımlarda binaların doğal yollarla havalandırılması, kullanıcı sağlığı açısından, iç mekân konfor koşullarının dengelenmesi ve soğutma yüklerinin azaltılması bakımından önemlidir. Mekanik destekli havalandırma sistemlerinin (HVAC) harcadığı enerji, yarattığı görsel kirlilik düşünüldüğünde, rüzgârın olumlu bir iklim öğesi olarak etkin kullanımı kaçınılmazdır. Ancak rüzgar sıcak iklim bölgeleri için kullanılması gereken, soğuk ve ılıman iklim bölgeleri içinse korunulması gereken bir etmendir.

Şekil 3.14’te yapının yönleneşmesi ve formu ile rüzgarın etkisi arasındaki ilişki gösterilmiştir.



Şekil 3. 14 Binaların rüzgara karşı farklı açılarla yönlendirilmesi [50]

- A. Kompakt form; rüzgara maruz kalmayı minimize eder, diğer formlara göre daha az rüzgar alırlar.

B. Kompakt form; A formu ile aynı konfigürasyona sahiptir. Fakat yönlenme ve rüzgarla olan havalandırma ilişkisi burada daha fazla önem kazanmaktadır. Kışın binaya olan rüzgar akışı, emilim oranının artması yolu ile ısı kayıp oranını ve miktarını arttırır.

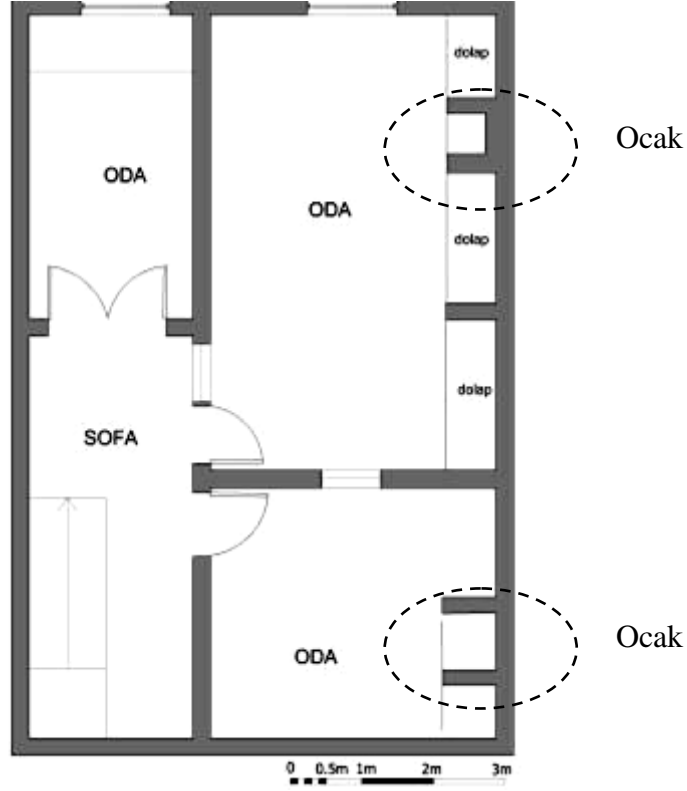
C. Kompakt form ise; A'ya göre daha fazla rüzgara maruz kalacak fakat B'ye göre daha az rüzgar alacaktır [50].

Bu bağlamda geleneksel yapılar incelendiğinde;

1. Eskigediz'de konutlar çoğunlukla bitişik düzende ve parselin yol sınırını tamamen kaplayacak şekilde konumlanmışlardır [45]. (Şekil 3.15).



Şekil 3. 15 Envanter K22 B0009 (Eskigediz Bitişik Düzen Konut Yapıları) [45]



Şekil 3. 16 Envanter K22 B0193 (Eskigediz geleneksel bitişik düzen konut üst kat planı) [45]

İç Anadolu ve Akdeniz iklimlerinin birbirine yaklaştığı, dolayısıyla geçiş özelliklerinin görüldüğü ılıman bir iklim tipine sahip olan Eskigediz’de bitişik düzen rüzgardan korunum sağlamaktadır.

Ayrıca Şekil 3.16’da görülen form Şekil 3.14’te görülen C kompakt formuna uygundur. Bu form daha az rüzgar alacak forma uygun bir formdur. Bu sayede yapının kış aylarında ısı kaybı oranı daha az olacaktır.

Şekil 3.16’da ki bitişik düzen konut yapısında pencere açıklığı ve sayısının sadece ışık ve havalandırma için kullanıldığı, soğutma etkisinin az olduğu görülmektedir. Penceresiz odanın da yan odadan pencere açılarak aydınlatmasının ve havalandırmasının sağlandığı anlaşılmaktadır. Bu yönleriyle Eskigediz evleri bölgenin iklimi ve hava şartlarına göre rüzgardan korunaklı ama yeterli havalandırma ve ışığa sahip uygun tasarımlara sahip olduğu görülmektedir.





Şekil 3. 17 Talas hakim rüzgar yönü ve arazi yerleşimi [56]

Talas'ta geleneksel sokak dokusunun hakim rüzgara karşı yönelimini gösteren Şekil 3.17'den anlaşıldığı üzere, sokaklar rüzgarı doğrudan içine alabilecek şekilde oluşturulmamıştır. Özellikle soğuk kara iklime sahip olan Talas için sert kışlarda rüzgardan korunabilmek önemlidir. Şekil 3.14'te belirtilen C kompakt formunu sağlayan birden çok yapının birleşmesi, rüzgar alımının en az olduğu formdur.

Şekil 3. 18'de Eskigediz hakim rüzgar yönü ve yapıların biçimlenişleri görülmektedir. Eskigediz gibi soğuk kışlara sahip bir yerleşim için rüzgardan korunmak kış aylarında gerekli olan ısınma enerjisini azaltmaktadır. Bu nedenle Talas'ta olduğu gibi bitişik düzenle sokağa doğrudan alınmayan sıkışık yapılaşma doğru bir şekillenmedir.



Şekil 3. 18 Eskigediz hakim rüzgar yönü ve arazi yerleşimi

Sonuç olarak tüm bu noktalar yapay havalandırma ve yapay ısıtma ihtiyacını en aza indirdiği için geleneksel konutlar ekolojik tasarım için gerekli şartları taşımaktadır.

### 3.2.2 İklim Özelliklerine Göre Şekillenme

İklim koşulları yüzyıllar boyunca bina tasarımı ve yapımı süreçlerinde göz önünde tutulmuştur. Vitruvius M.Ö. 25 yılında yazdığı düşünülen De Architectura isimli eserinde “... özel konutlar için tasarımlarımızın doğru olması için, başlarken yapıldıkları ülke ve iklim koşullarını gözetmemiz gerekir...” ve “... yazın güney semaları gün doğarken ısınır ve gün ortasında kızgın bir ısıya ulaşır; batı cepheleri de güneş doğduktan sonra ısınmaya başlar, gün ortasında sıcak olur, akşam saatlerinde de alev alev yanar ...” demektedir [51]. Milattan önceden

beri bilinen bu prensip ile Talas, Eskigediz ve Birecik geleneksel konut dokuları incelenmiştir.

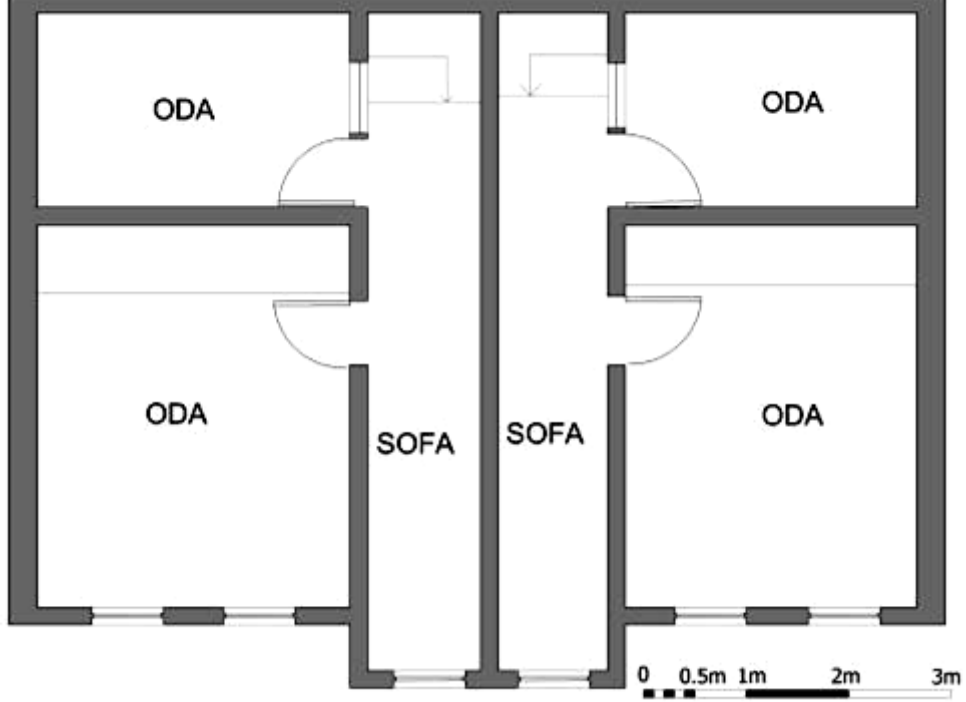
İklime göre şekillenme, yapı kullanım aşamasındaki %55'lik kısmı karşılayan yapay ısıtma, soğutma ve havalandırma için gerekli enerji tüketimi ile doğrudan bağlantılıdır. Enerji sarfiyatı için konutun bulunduğu bölgenin iklim koşullarına göre kendi kendine yetebilen bir yapı ekolojinin sürdürülebilirliğine büyük katkı sağlamaktadır.

1. Talas geleneksel konutlarında, iklim koşulları ve mahremiyet temel alınarak, yapıların zemin katlarında özellikle sokak cephelerinde sağır duvarlar veya küçük pencere açıklıkları bulunmaktadır. Üst katlarda ise pencere oranları yaklaşık 1/2 veya 2/3 oranında standartlaşmıştır [49]. (Şekil 3.19).



Şekil 3. 19 Talas'ta zemin kat sokak cephesi sağır geleneksel konut örneği

2. Eskigediz'de geleneksel konutlar yörenin soğuk kışlarına uygun olarak içe dönük, iç sofalı plan tipindedir [45]. (Şekil 3.20). Bu da ısının yapı içinde tutulmasına yardımcı olmaktadır.



Şekil 3. 20 Envanter K22 B0149 (Eskigediz Geleneksel Konut Tipi) [45]

3. Oldukça dar olan Birecik sokakları bölgenin sıcak iklimine uygun olarak biçimlendirilmişlerdir. Sokakların üstleri bazı noktalarda “kabaltı” olarak adlandırılan tonoz veya düz atkılı örtüler ile kapatılmıştır. Şekil 3.19.’da görüldüğü gibi, kabaltının yer aldığı sokaklarda bulunan konutların birer odası genelde bu kabaltının üstüne inşa edilmiştir [46].



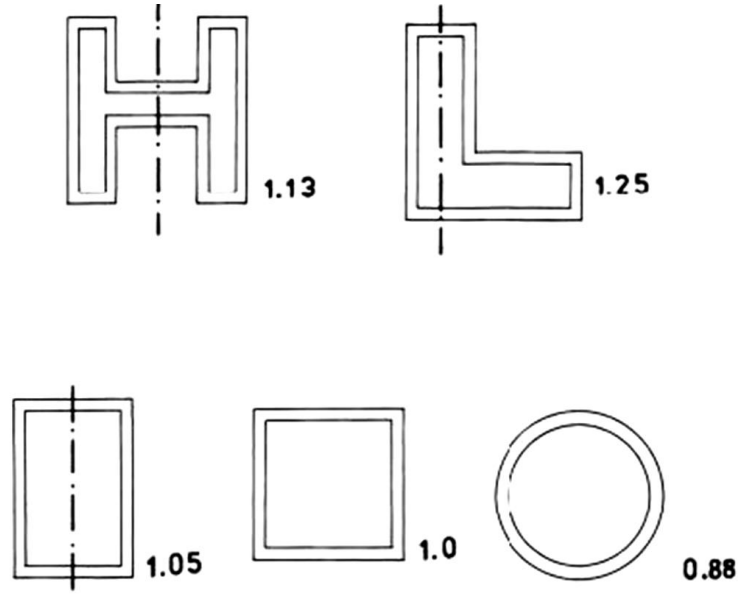
Şekil 3. 21 Envanter N39B0398 (Kureyş Çıkmazındaki Kabaltı) [46]

Birecik'te kabaltılar sokağa gölge vermenin yanı sıra, havanın basıncı artmış olan dar alana girmesi sonucu doğal rüzgar oluşturarak üzerindeki odanın da serin kalmasına neden olmaktadır. (Şekil 3.21).

Çok sert yaz koşullarına sahip olan Güney-doğu Anadolu bölgesinde yüzyılların birikimiyle bina tipi ve malzeme açısından iklime son derece iyi cevap veren binalar yapılmıştır [1].

Şekil 3.19.'da görüldüğü gibi kalın taş duvarlar ve zemin katta mümkün olduğu kadar küçük ve az pencere açmaya çalışmak, sıcak yaz ayları ve soğuk kış günlerine sahip Talas İlçesi için gerekli bir şekillenmedir. Talas'ta yazın gündüz sıcaklığı ve gece sıcaklığı arasında büyük fark vardır. Yüksek yoğunluklu taş, gündüz sıcaklığını içinde tutarak gece havanın serinlemesi ile bu ısı enerjisini yeniden havaya vermektedir. Kalın duvarlar soğuk kış günleri içinde ısı yalıtımı görevi görmektedir.

Şekil 3.20'de görüldüğü gibi farklı plan formları aynı plan alanına sahip olabilir fakat daha az veya daha çok duvar alanına sahip olabilir. Yüzey alanı/hacim oranı binanın içindeki ve dışındaki ısı korunumu için en önemli kriterdir. Sıcağı veya soğuğu korumak için bina kompakt bir formda tasarlanmalı, böylelikle binanın ısı değişimlerindeki alışverişleri azaltılmalıdır [21].



Şekil 3. 22 Binaların çevre/alan oranlarına göre değişen plan formları.  
[21]

Şekil 3.20.'de görülen kompakt plan tipi ısı geçirgenliğinin 1.0 olduğu plan tipine uygundur. Eskigediz, Akdeniz ve kara iklimin geçişlerinin görüldüğü bir yerleşim olduğu için daha serin mevsimlere sahiptir. O nedenle ısıl konfor ve ısıtma enerji ihtiyacı daha fazladır. Plan şemasının bu yönde gelişimi ısıtma enerjisini azaltarak doğal çevreye daha az zararlı bir konut tipi doğurmuştur.

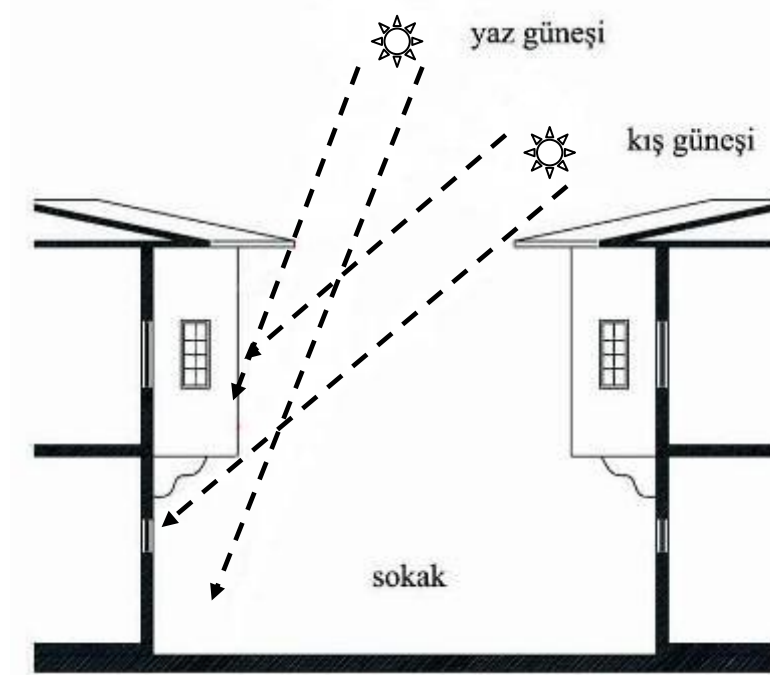
Üç yerleşimde genel doku olarak; bitişik düzende yapılaşma, sokakları gölgelemeye çalışma gibi iklime göre arazi yerleşimiyle beraber, tek yapı planları olarak da; malzeme kullanımı, kalın duvarlar, kapalı plan tipi, mümkün olduğu kadar az pencere açmaya çalışma gibi önemli özellikleriyle de iklimi birinci derecede göz önüne alarak şekillenmişlerdir. Bu sonuçlara göre geleneksel konutların şekillenmesinde minimum enerji tüketimini ele alan bilinçli bir tasarım yaklaşımının olduğu söylenebilir.

### 3.2.3 Güneşten Yararlanma

Güneş bir bina için bir dost veya bir düşman olabilir [21]. Sıcak ve ılıman bölgeler için uzun ve yoğun sıcak günlerde güneş arzu edilmeyen, soğuk bölgeler için ise mümkün olduğu kadar varlığından faydalanılması gereken bir ögedir.

Demir "...Bina içindeki ısının düşürülmesi, iklim bölgesinin niteliklerine bağlı olarak, değişik tedbirleri gerektirir. Örneğin sıcak ve nemli bölgelerde hava akımı öncelik kazanırken, sıcak ve kurak bölgelerde gölgeleme tedbirlerine önem vermek gerekir. Bu nedenle bazı yörelerde binaların yönü güneş ışınımının geliş açalarına göre saptanırken, bazı yörelerde ise, yaz aylarında esen hakim rüzgar yönlerine göre tedbir almak başarılı olabilir..." demektedir.

Saçak formları hesaplanırken güneşin kış ve yaz geliş açıları önem taşımaktadır. Yazın güneşten korunma amacı taşırken kışın ise kış güneşini yapı içine taşımasına olanak sağlamalıdır [24]. (Şekil 3.23).



Şekil 3. 23 Güneş ışınlarının geliş açısına göre saçak ve çıkmaların boyutlandırılması [24]

Soğuk iklimlerde binada güneş ışığından maksimumda fayda sağlayabilmek için güney cephesine büyük pencereler açılmalıdır. Binada ısı kayıplarını en aza indirmek için mümkün olduğunca az pencere açılmalıdır. Batı yönünden gelen yatay ve kuvvetli güneş ışınlarını engellemek için de batı cephesinde büyük pencerelerden kaçınılmalıdır. Bina kabuğunda açılacak boşlukların %40 ile sınırlandırılması tavsiye edilmektedir [2].

1. Talas'ta üst kat pencereleri ahşap kepenklidir. Zemin kattaki odaların küçük pencerelerinde ise kışlık olarak kullanıldığı için kepenk bulunmamaktadır. (Şekil 3.24)



Şekil 3. 24 Üst kat pencereleri ahşap kepenkli geleneksel konut örneği

2. Eskiğediz’de ahşap çıkmalar ve geniş saçaklar sokakların gölgelemesi ve yaz güneşinden yapıyı korumaya yardımcı olur. (Şekil 3.25)



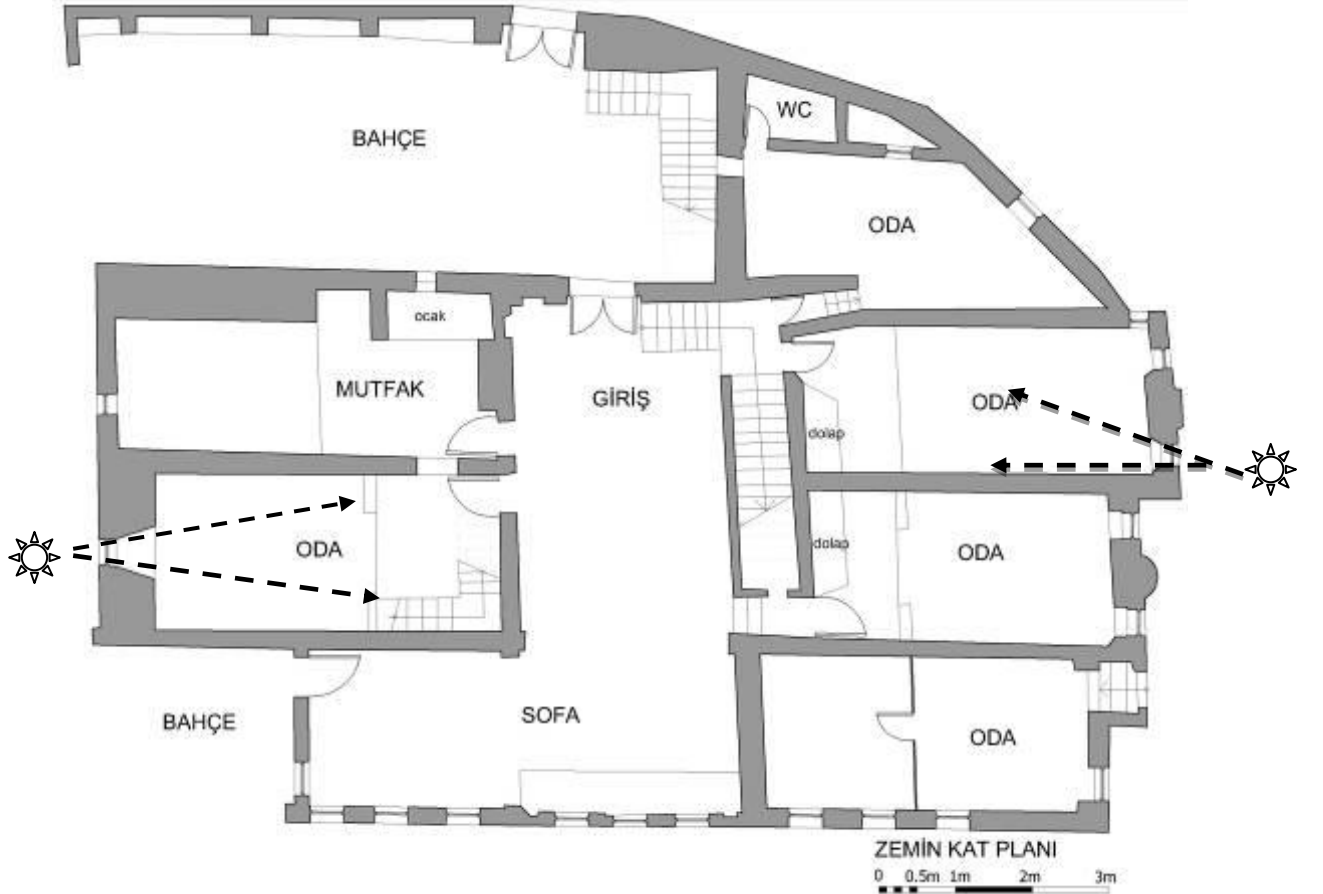


Şekil 3. 25 Eskigediz geleneksel sokak dokusu ve saçaklar [45]

3. Yerel konutların çok az ve küçük tutulmuş pencereleri, güneşin fazlaca etkili olduğu Birecik için doğru bir tercihtir. (Şekil. 3.27)

Talas'ta yaz aylarında kapatılan kepenkler, mekanın güneşten ve sıcaktan korunurken kışın soğuktan korumaktadır. Ayrıca güneş radyasyonu alan dış yüzeylerin yüksek yoğunluklu taş malzemedeki yapılması, taşın güneşten depoladığı enerjiyi zaman içinde yeniden ortama vererek homojen sıcaklık dağılımını sağlaması nedeniyle çok doğru bir tercihtir.

Geleneksel konutların üst örtü ve beden duvarlarında kullanılan kagir ve kalın taş malzeme gün boyunca ısınmakta, bu ısı içeriye ulaşana kadar iç mekan serin kalmakta, gün batımına doğru yaşam iç bahçeye kaymakta, gece serinliğinde ısınısını kaybetmeye başlayan duvarlar iklimsel açıdan konforlu bir mekan için ertesi güne hazırlanmaktadır. Gece ve gündüz sıcaklık farkının fazla olduğu Talas için bu özelliği ile taş kullanılması enerji tüketimini azaltması açısından ekolojik tasarım kriterlerine uymaktadır.



Şekil 3. 26 Ayrık düzen geleneksel konut örneği (Talas) [49]

Şekil 3.26'da Talas'ta güneşin aydınlatma enerjisinden, gün içinde mümkün olduğu kadar çok yararlanmak için daha kalın olan taş duvarların pencere tiplerinin 90 derece yerine 45 derece açı ile şekillenmesi sonucunda mekanın her yerine ulaşan güneş ışınları görülmektedir. Bu sayede odaların her köşesi aydınlık olmaktadır. Bu pencere tipine sahip konutlar daha yaygındır. Talas'ta zemin kat duvarların sıcak yaz ayları ve soğuk kış günlerinde yalıtım sağlaması için kalın tutulması ve mahremiyet sağlamak amacıyla, pencere sayısını az tutmak zorunda bırakmıştır. Pencerenin dış yüzey alanının iç yüzey alanından az olması güneşin ısıtma enerjisinden kaçınmanın yanında aydınlatma enerjisinden maksimum yarar sağlamıştır. Güneşin sadece ısıtma özelliğinin yanı sıra aydınlatma özelliği de çok önemlidir. Aydınlatma için gündüz konforunun yapay aydınlatma gerektirmemesi enerji tüketimini azaltmak için gereklidir. Bu özellikleriyle aydınlatma enerjisi tüketimini azaltan pencere tipiyle, sürdürülebilir ekoloji için enerji ihtiyacını azaltmaya çalışmak ilkesini sağlamaktadır.

Ayrıca Şekil 3.27'de görülen bitişik düzende Birecik dar sokakları, güneş ışınlarının sokağı etkileme zamanını ve derecesini azaltmak için önemlidir.



Şekil 3. 27 Birecik Genel Görünümü [52]

Birecik geleneksel konutları sıcak iklim tipinde güneşin en fazla tesir ettiği yaz aylarında damı kullanabilmek için çatısız-düz damlı, Eskigediz ise daha serin geçen yaz ayları ve yağışlı kışlara uygun olarak oturtma çatılı inşa edilmiştir.

Güneş enerjisini doğru, yerinde ve zamanında kullanmak için gösterilen tüm bu yapı üretim çabalarıyla, ekolojinin sürdürülebilirliği için geleneksel konutların yüzyıllardır en doğru çözümleri sunduğu görülmektedir.

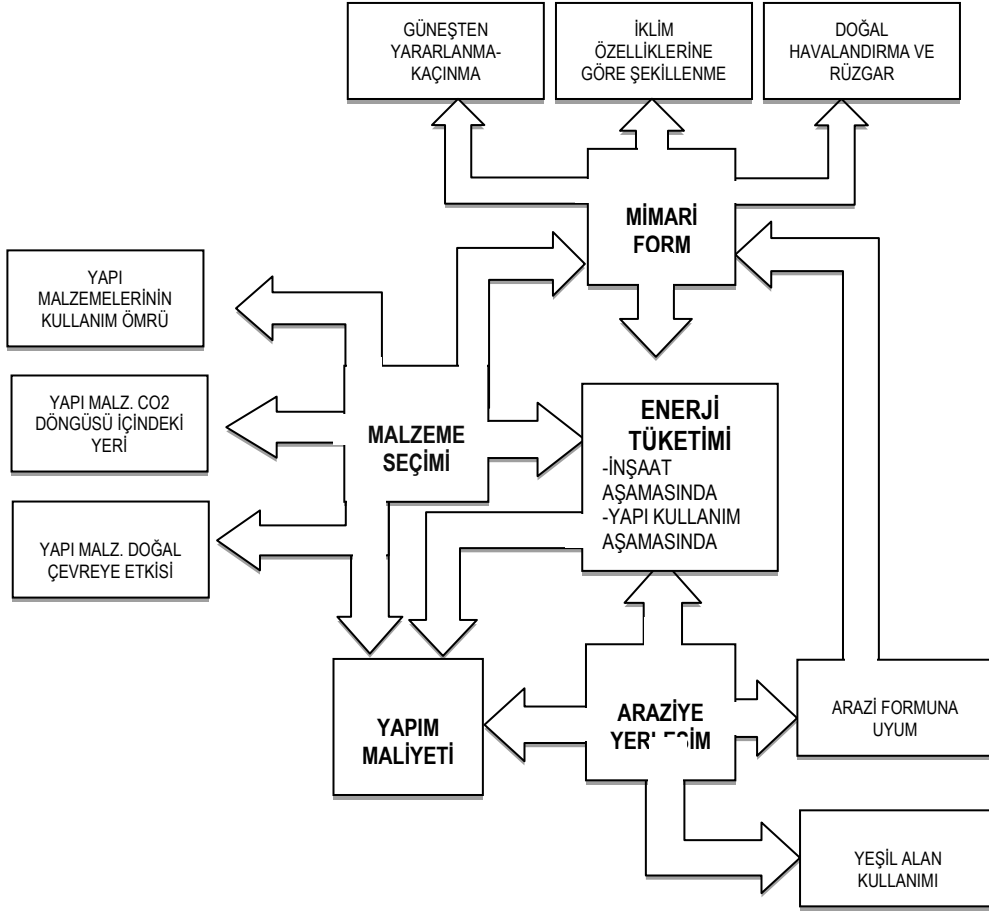
### 3.3 Enerji Tüketimi

Ekolojik tasarımlarda etkili olan en önemli kriterlerden biri enerjidir. Kaynakların tutumlu kullanımı ve enerjinin tasarruflu tüketilerek az malzemenin çok fayda sağlayabilme çabaları bu tasarımların esas amacıdır [1].

Sürekli gelişen dünyanın aynı oranda büyüyen çevresel sorunları tüm dünya ülkeleri için ortak bir sorundur. Dünyanın her yıl sanayileşme, hızlı nüfus artışı ve yaşam standartlarının yükselmesi nedeniyle % 4-5 oranında artan enerji ihtiyacına karşın bu ihtiyacı karşılayan enerji kaynakları hızla tükenmektedir.

Ekolojik tasarım için vazgeçilmez olan düşük enerjili tasarım prensipleri oldukça basit ve iyi bilinen şu iki aşamayı içerir;

- 1.aşama enerji ihtiyacını azaltmak
- 2.aşama kalan enerji ihtiyacını mümkün olduğunca verimli ve temiz bir şekilde karşılamaktır.



Şekil 3. 28 Enerji tüketimi ilkesinin diğer ekolojik tasarım ilkeleriyle bağlantısı

Birinci aşama olan enerji talebini azaltmak Şekil 3.28’de görüldüğü gibi malzeme seçimi, araziye yerleşim, mimari form ve yapım maliyeti gibi tasarımın diğer etmenleriyle doğrudan ilintilidir. Bu nedenle tasarıma başlarken enerji etkinliğini sağlamak için bu konularla ilgili doğru kararlar vermek ve uygulamak çok önemlidir.

İkinci aşama olan temiz ve verimli enerji kullanımı ise karbon salınımı olmayan enerji kaynakları kullanmak veya kendi enerjisini kendi üretebilen konutlar tasarlamakla mümkündür.

İncelenen geleneksel konutlarda günümüz enerji kaynaklarında en fazla tüketilen ve en fazla karbon salınımına neden olan petrol, kömür ve doğalgaz hiç kullanılmayan enerji kaynaklarıdır. Mekanı ısıtmak, yemek pişirmek ve sıcak su ihtiyacını karşılamak için odalardaki ocaklarda hayvan atığı organik maddeler ve odun yakılmaktadır. Kömür 20. Yüzyılda ısınma amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca bu konutlarda arazi yerleşimi, plan şemaları ve malzeme seçiminin ekolojiye saygılı bir yaklaşımla yerine getirilmesi konutların enerji ihtiyacını azaltmıştır.

Aydınlatma için gerekli enerji geleneksel yapıların ilk dönemlerinde bitkisel yağlar kullanılarak (kandillerle) elde edilmekteydi.

Pencere, sofa ve avlu organizasyonu ile de yapay havalandırmaya gerek kalmamıştır.

İkinci bölümde anlatılan enerji tüketimi ve karbon döngüsü çizelgesinde (Çizelge 2.2), karasal ekosistemin karbon emisinin salınımından fazla olması, geleneksel yerleşimlerin tarımsal alanları, doğal bitki örtüsünü koruyarak şekillendiği ve bu alanların zarar görmeden hatta arttırılması için uğraşılması gibi özellikleri ile geleneksel dokuların enerjiyi en zararsız şekilde üretip kullanan yerleşimler olduğu sonucunu çıkarmaktadır.

Enerji tüketimi, yapının inşası sırasında ve kullanımı sırasında tüketilen enerji olarak iki başlıkla incelenmiştir.

### **3.3.1 Yapı Üretim Aşamasındaki Enerji Tüketimi**

Enerji tüketimi olan yapı aşamaları; yapım, bakım, kullanım ve yıkımdır (Çizelge 2.3). Bu aşamalardan yapım aşaması daha çok malzeme konusu ile bağlantılı olduğu için o konu içerisinde ayrıntılı anlatılacaktır.

1. Talas'ta eğimli araziye yerleştirilen konutlarda genellikle kaya oyma mekanlar kullanılmıştır. Erciyes'in eteklerinde volkanik oluşum sonucu meydana gelen taş ocaklarından çıkarılan taşlar, yapısal ve bezeme elemanı olarak kullanılmaktadır [49].

Talas, Eskigediz ve Birecik geleneksel yerleşimlerinde, malzemenin bulunduğu yerden kullanım için nakliyesinde kullanılan enerji miktarı çok azdır. Çünkü en yakın taş ocağından alınan taşları, en yakındaki ormandan sağlanan ağaçları ve kendi ürettikleri kerpiçleri kullanmışlardır. Bu hammaddelerin çoğunu kendileri işlemiş veya o yerleşimde yaşayan ustalarla imece usulü işleyerek kendi yapılarını kendileri üretmişlerdir.

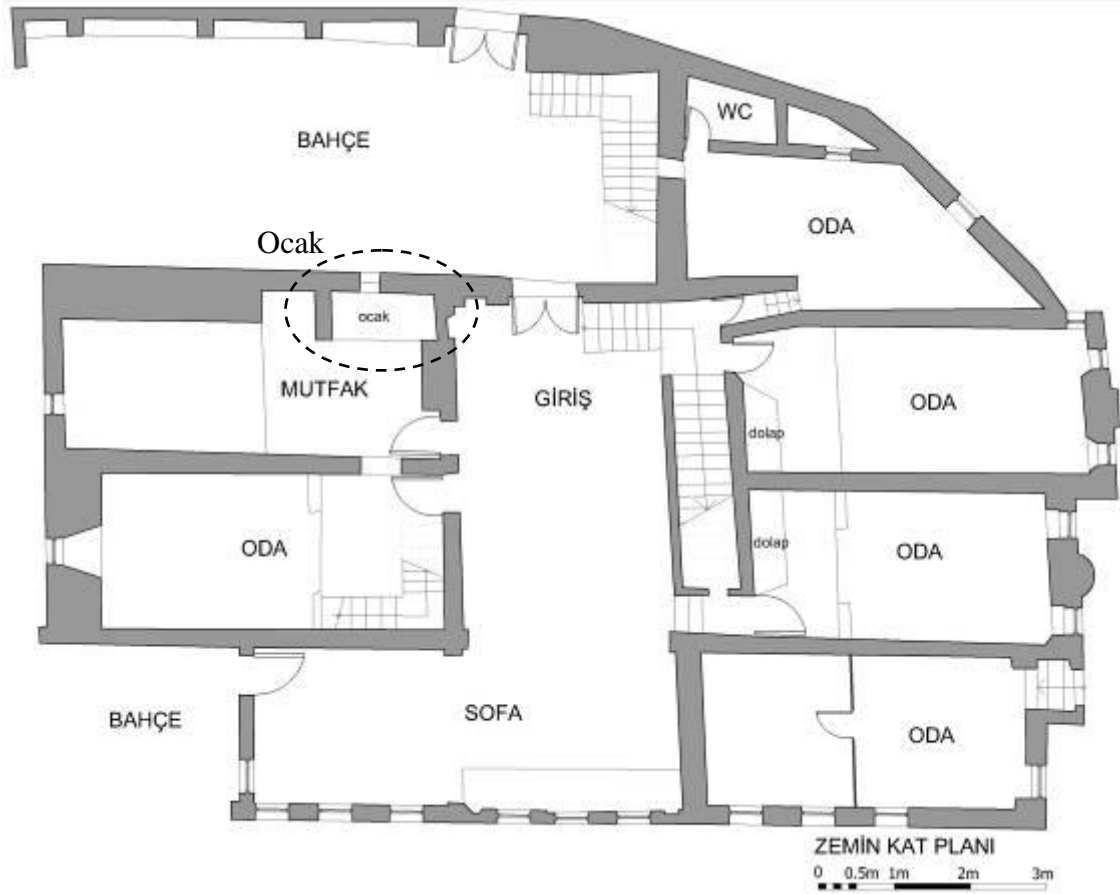
Tüm yerleşimlerin araziye uyumu, konutların iklime göre inşa edilmesi, optimum plan şemaları ve yerel yapı malzemeleri kullanma gibi inşaat aşamasındaki enerji tüketimini doğrudan etkileyen kurallara uyulması geleneksel dokuların bu aşamadaki enerji tüketimini azaltmaktadır.

Ekolojik tasarımlar için; yapı enerji ihtiyacını azaltmak ve yenilenebilir enerji kaynakları ile bu ihtiyacı karşılamak temel enerji prensibidir. İncelenen yerleşimler için iki temelinde sağlandığı görülmektedir.

### **3.3.2 Yapı Kullanım Aşamasındaki Enerji Tüketimi**

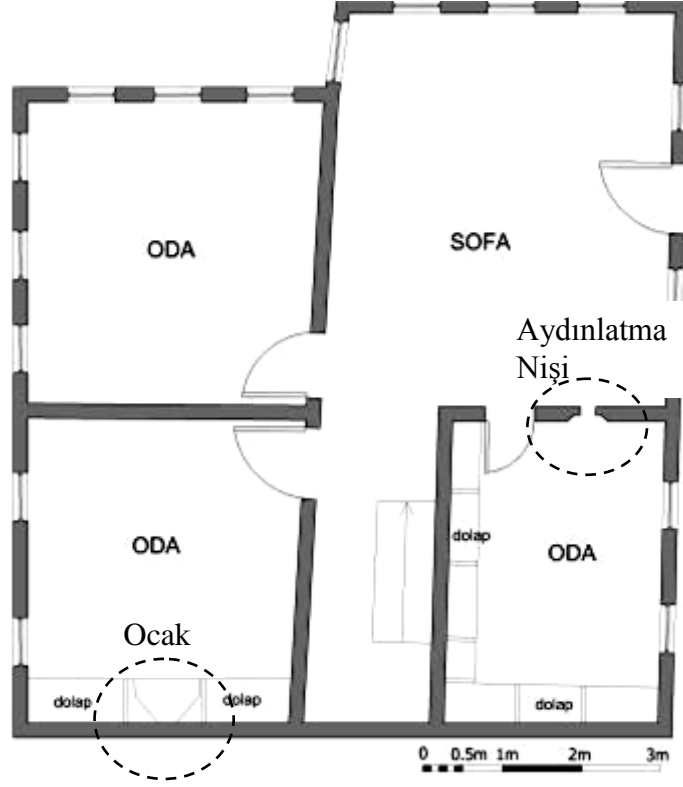
Bu aşamada esas fikir enerji ihtiyacını en aza indirmek ve bu enerjiyi en verimli, temiz bir şekilde kullanmaktır. Geleneksel konut yerleşimlerinde gördüğümüz iklime uyum, araziye uyum, güneşten yararlanma-kaçınma ve doğru şekillenme gibi etmenler zaten yapının enerji ihtiyacını aza indiren ilkelerdir.

1. Talas'ta birçok yapıda odaların bir veya iki tanesinde geniş bir ocak yer alır (Şekil 3.29).



Şekil 3. 29 Talas'ta geleneksel konut örneği [49]

2. Eskigediz'de genelde komşu yapıya bitişik duvar üzerinde bir ocak ve onun iki yanına sıralanmış dolaplar yer alır. Yan yana iki odanın bulunduğu düzenlemelerde iki duvar arasında ya da sofa duvarı üzerinde "çiçeklik" adı verilen bir niş yer alır. Ahşap bezemeli bu nişlerin iki yanında küçük raflar, ortada ise bazen yine raflar bazen de kare bir boşluk bulunur. Genelde camla kapatılan bu boşluk kandil ve vazo koymak için düzenlenmiştir. Böylece gündüz güzel bir görüntünün, gece ise aydınlatma kaynağının iki mekan tarafından paylaşılmasına olanak sağlanmıştır [45]. (Şekil 3.30). Böylece aynı ışık kaynağı ile birkaç mekanın aydınlatılması sonucu aydınlatma için gerekli enerji miktarı, her mekan için ayrı ışık kaynağına sahip konutlara göre daha azdır.



Şekil 3. 30 Envanter K22 B0022 (Eskigediz) (Ocak ve Nişi) [45]

3. Birecik konutlarında planlamanın temel ögesi avlunun zemini, işleve bağlı olarak taş ile kaplanır, ortasında çiçeklik ve havuz bulunur [46].

Eskigediz’de tek bir ışık kaynağından birden çok mekanın aydınlatılması yapı için gerekli aydınlatma enerjisini yarıya düşürmektedir.

Geleneksel Talas konutlarında, genelde kışlık oda olarak kullanılacak bir ya da daha fazla odanın pencere sayısının azlığı ve korunaklı olması soğuk kış günlerinde tüm mekanların ısıtılması yerine bir ya da iki odanın ısıtılması ısınma enerjisi ihtiyacını konutun büyüklüğüne göre %50 oranında azaltmıştır.

Talas’ta kışın kullanılan kışlık odaların ısınması, odun, kerpiç ve tezek (hayvan atığı) yakılan bir ocakla sağlanmaktadır. Odun ve kerpiç malzemenin üretilmesi için gerekli olan enerji tüm malzemelerden daha azdır ve üretimleri sırasında karbon salınımı olmamaktadır. Tezek yakılması ile ise hayvan atığının yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılması sağlanmıştır. Aynı zamanda bu konutlarda aydınlatma için kullanılan kandillerde bitkisel yağlar kullanılmıştır. Bitkilerden elde edilen bu yağları, halk genelde kendi imkanları ile üretmiş ya da küçük atölyelerde üretilenleri kullanmıştır. Bunun sonucunda tabiata zarar vermeden yapay enerji ve plastik esaslı malzemeler kullanmadan yenilenebilir aydınlatma enerjisi oluşmuştur.

Birecik’te taş olan avlu yazın sıcak günlerinde burada bulunan havuzdaki suyla ıslatılarak buharlaşma yoluyla pasif soğutma görevi görür.

Buharlaşma yoluyla pasif soğutma yöntemi; hava içindeki hissedilen ısının, ıslak yüzeylerdeki su damlacıklarının hissedilmeyen ısılarıyla yer değiştirmesidir. Suyun buharlaşması sırasında, sistemdeki ısının bir kısmı “buharlaşma ısısı” olarak çevreden uzaklaşır [53].

Bu nedenlerle birlikte doğal rüzgar kullanımı ile havalandırma için de enerji sarfı olmadığı, güneşten ışık ve ısı kaynağı olarak fayda sağlandığı ve iklime göre şekillenerek enerji ihtiyacının azaltıldığı göz önüne alınırsa, geleneksel konutların temiz ve verimli enerji kullanımı ile ekolojinin sürdürülebilirliği için gerekli enerji normlarını sağladığı görülmektedir.

### 3.4 Yapı Malzemesi Seçimi

Öncelikle Talas, Eskigediz ve Birecik geleneksel konutlarında sırasıyla hangi yapı malzemelerin kullanıldığına bakarsak:

1. **Taş** malzeme ile yığma tekniğinde inşa edilen yapılar genelde iki katlıdır. Eğimli araziye yerleşen yapıların bodrum katlarında veya zemin katın eğime oturduğu yerlerde **kaya oyma** mekanlara sıklıkla rastlanır... Yığma tekniğinde temel taşıyıcı olarak kullanılan **taş**, dekoratif öğe olarak silmelerde, pencere ve kapı sövelerinde, çıkmaları taşıyan konsollarda ve rtenlerde kullanılmaktadır... Yapısal ve bezeme amaçlı yardımcı malzeme olarak **ahşap** kullanımı da oldukça yaygındır. Taşıyıcı sistemde yatay bağlayıcı olan hatıl ve çıkmalarda konsol bölümü destekleyen eli böğründe olarak kullanılan **ahşap**, iç mekanlarda zar ve tavan kaplamalarında, dolaplarda, sedirlerde, kapı ve pencerelerde bezeme öğesi olarak oldukça sık kullanılmıştır [49]. (şekil 3.31-şekil 3.32).



şekil 3. 31 Talas'ta geleneksel doku rneği [49]





Şekil 3. 32 Talas geleneksel konutlarında ahşap kullanımı

2. Eskigediz geleneksel konutları **ahşap** karkas sistemde inşa edilmiştir. Genelde yapıların zemin katlarında ahşap karkasın arasında **moloz, kerpiç** ya da **tuğla dolgu** kullanılmıştır. Bunun yanında, sadece ahşap hatıllı yığma **taş** duvar kullanılan örneklerde bulunmaktadır. Zeminin kayalık olduğu yerlerde **kayaların** duvar olarak kullanıldığı, moloz taş duvarların ve ahşap karkas inşaat tarzının bu doğal oluşum üzerinden devam ettiği örneklere de rastlanır. Döşemeleri ahşap kaplama olan odaların duvarları **kerpiç sıvalıdır**. Yapıların kapıları, pencereleri, dolapları, rafları, tavanları, çatıları, çıkmaları ve sedirleri **ahşaptır** [45]. (Şekil 3.33-Şekil 3.34)



Şekil 3. 33 Envanter K22 B0012- K22 B0030 (Eskigediz-Ahşap kullanımı) [45]



Şekil 3. 34 Envanter K22 B0002 (Kocabahçe Meydanına Bakan Bir Konut) [45]

3. Birecik'te ana yapı malzemesi **taş**tır, bunun yanında bağdadi tekniğinde **ahşap** da kullanılmıştır. Konutlar yığma-taş yapım tekniği ile inşa edilmişlerdir. Alt kattaki odaların önemli bir bölümü çapraz ya da beşik **taş tonoz**la örtülüdür, buna karşın üst kattaki mekanlar düz damlıdır. Düz tavanlı odalarda açıklık **ahşap** direkler ile geçilmiş üstü **tahta** ile kaplanmıştır. Yapıların kapıları, pencereleri, dolapları, rafları, tavanları, çıkmaları ve sedirleri **ahşaptır** [46]. (Şekil 3.35).



Şekil 3. 35 Envanter N39B0143 (Birecik) [46]

Üç yerleşim için kullanılan ana yapı malzemeleri ve yan ürünleri:

- *Ahşap*
- *Taş*
- *Çamur Harç*
- *Hasır ve Kamış*
- *Oduun Yarması*
- *Keven veya Ardıç Kabuğu*
- *Toprak*
- *Moloz, Kerpiç veya Tuğla*
- *Kerpiç Sıva*

Bu malzemeleri, American Institute of Architects” (AIA) in malzeme kullanımındaki farkındalığı arttırmak amacı ile hazırladığı “Making A Difference: An Introduction to the Environmental Resource Guide” [9], isimli kılavuzdaki soruları cevaplayarak ele alınacak olursa:

1. *Malzeme ne kadar enerji içermektedir?*

Aşağıdaki Çizelge 3. 2’de görüldüğü gibi ahşap, taş ve tuğla diğer ana yapı elemanlarıyla kıyaslandığında oldukça düşük enerji içermektedir.

Çizelge 3. 2 Malzemelere göre enerji dağılımı [54]

MALZEME TÜRÜ	OLUŞUM ENERJİSİ	
	MJ/kg	MJ/m <sup>3</sup>
ALÜMİNYUM	227,0	515700
GERİ KAZANILMIŞ ALÜMİNYUM	8,1	21870
ÇELİK	32,0	251200
GERİ KAZANILMIŞ ÇELİK	89,0	37210
CAM	15,9	37550
CAMYÜNÜ YALITIM MALZEMESİ	30,0	970
TAŞYÜNÜ YALITIM MALZEMESİ	14,5	139
POLİSTREN KÖPÜK YALITIM MALZEMESİ	117,0	84900
SELÜLOZ ESASLI YALITIM MALZEMESİ	33,0	112
KERESTE	25,0	1380
KONTRPLAK	10,4	5720
YONGA LEVHA	8,0	4400
ALÇI DUVAR PANOSU	6,1	5890
BAKIR	70,6	631164
PİRİNÇ	62,0	519560
ÇİNKO	51,0	371280
PVC	70,0	93620
LİNOLYUM KAPLAMA MALZEMESİ	116,0	150930
BOYA	93,3	117500
ASFALT SHINGLE	9,0	4930
TUĞLA	25,0	5170
BETON (30 Mpa)	13,0	3180
BETON BRİKET	0,9	2350
YEREL TAŞ	0,8	2030
AGREGA	0,1	150
SENTETİK HALI	148,0	84900

2. Malzemeyi ve yan ürünlerini üretmek için ne kadar enerji kullanılmıştır?

Malzemelerin yan ürünleri olan çamur harç, toprak, kerpiç ve ağaç kabukları gibi malzemeler geri dönüştürülmüş ya da doğal hammaddeler olduğu için enerjileri sıfıra yakındır. Çizelge 3. 2’de görüldüğü gibi bu malzemelerin hepsinin geri kazanılmış bazı malzemelerden bile daha düşük enerji ile üretildikleri görülmektedir

3. Malzemeyi taşımak için ne kadar enerji kullanılmıştır?

Yakın taş ocaklarından çıkan taşlar ve çevredeki ağaçlardan elde edilen keresteler gibi yerel malzemeler kullanıldığı için nakliye için enerji oranı düşüktür. Ayrıca nakliye için fosil yakıt enerjisi kullanılmamıştır.

4. Malzemenin üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanılmış mıdır?

Ahşap ve kerpiç doğal güneş ışınları ile kurutularak kullanılmıştır. Güneş yenilenebilir enerji kaynaklarının en güçlüsü ve en çok kullanılanıdır. Ayrıca doğal ahşap elle işlenerek kapı-pencere doğraması, döşeme kirişi, kaplama malzemesi haline getirilmiştir.

5. *Malzemenin yerine tutabilecek daha uzun ömürlü ve daha az enerji kullanılarak üretilmiş bir alternatif var mıdır?*

Daha uzun ömürlü malzemeler vardır, ancak o malzemelerin nakliye ve üretiminde harcanan enerji ile geri dönüşüm oranları düşünüldüğünde doğru alternatifler olduğu görülmektedir.

6. *Malzeme için gerekli yerel kaynaklar var mıdır?*

Malzemelerin hepsi yerel kaynaklardan elde edilmiştir.

7. *Başka bir yapım sistemi bu bina için kullanılacak kaynakları azaltabilir mi?*

Kaynakları azaltabilmesi; kolay geri dönüştürülebilmesi, yerel malzemeler olması, enerji ve karbon salınımı avantajları düşünüldüğünde önemini yitirmektedir. Aynı zamanda kaynaklar kolay yenilenebilen kaynaklardır.

8. *Malzeme kullanım ömrü boyunca ne kadar bakım gerektirecektir?*

Her malzeme gibi kullanım şartlarına, süresine göre değişebilmektedir.

9. *Malzemenin bakımı ne kadar enerji gerektirmektedir?*

Kendi hammaddesi ve yan ürünleri ile bakımları yapıldığı için birinci ve ikinci sorulara verilen cevaplar geçerlidir.

10. *Malzemenin bakımı sırasında yan atık ürünler oluşmakta mıdır?*

Taş, ahşap gibi doğal malzemelerde çıkan atık ürünler döşeme kaplama, sıva ya da harç yapılması gibi yan ürün olarak değerlendirilmektedir.

11. *Malzeme sağlığı tehdit edici birtakım özel kaplamalar ya da bakımlar gerektirmekte midir?*

Doğal ahşap malzemelerde bakımsızlık sonucu haşere üremeleri görülmektedir. Rutin bakımlarla önlenilmektedir.

12. *Eğer malzeme uygulama ya da uygulamadan sonra bir takım gaz salınımları yapacak ise, bu iç mekan hava kalitesini nasıl etkileyecektir?*

Üretim enerjisi düşük olan bu malzemelerde hem üretim aşamasında hem de kullanımları sırasında zararlı gaz salınımı görülmektedir. Kireç sıva, toprak sıva gibi plastik esaslı olmayan malzemeler kullanıldığı için

zaman içinde petrol türevi sentetik boyalarda görülen zehirli gaz çıkışları görülmemektedir

*13.Malzemenin üretimi sırasında katı, sıvı ya da gaz halinde zehirli atıklar ortaya çıkmakta mıdır?*

Kimyasallar ve fosil yakıt esaslı herhangi bir ürün kullanılmadığı için atıkları da zehir içermemektedir.

*14.Malzemenin alternatif bir malzemeye göre üretim, uygulama ve uygulama sonrası ortaya çıkan atıklar açısından karşılaştırması nasıldır?*

Ana malzemelerin ahşap ve taş olduğu düşünüldüğünde, tüm yapı malzemeleri içinde en az atığa sahip ve atıkları da yan ürün olarak değerlendirilen, tamamen atıksız olduğu söylenebilen ürünlerdir. En önemlisi doğal çevreye en büyük zararı veren kloroflorokarbon (CFC) ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gibi atık gazların, bu malzemelerin hammaddeden ürün aşamasına kadarki hiçbir döneminde açığa çıkmamasıdır.

İncelenen geleneksel dokular için cevaplara bakıldığı zaman yapı malzemeleri ve yan ürünlerin çevreye zararlı etkileri olmadığı ve ekolojinin devamı için doğru tercihler olduğu görülmüştür.

Yapı malzemeleri için önemli olan doğal çevreye etkileri, karbondioksit döngüsüne etkileri ve kullanım ömürleri ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

### **3.4.1 Özgün Yapı Malzemelerinin Doğal Çevreye Etkisi**

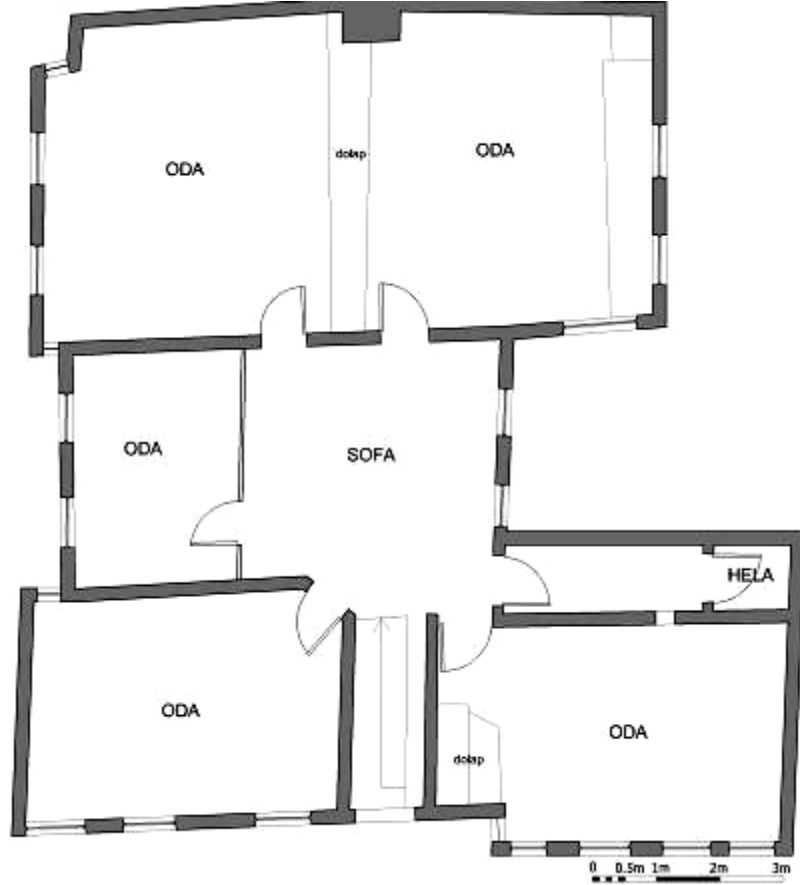
Yapı malzemelerinin seçimi bir yapının çevresel etkisine doğrudan tesir eder. Bütün yapı malzemeleri bir yapının içine dâhil edilmeden önce belli bir işleme tabi tutulurlar. Bu işlem, yerel olarak bulunan malzemelerden inşa edilmiş geleneksel bir kır evinde olduğu gibi minimum ölçüde, ya da örneğin prefabrik yapı tekniğindeki gibi daha geniş kapsamlı olabilir. Tüm bu malzemelerin işlenmesi kaçınılmaz bir şekilde enerji kullanımını gerektirmektedir [21].

Bu cümlede yer alan “geleneksel kır evi” sözü incelediğimiz Talas, Eskigediz ve Birecik ilçelerini kapsamaktadır.

Çizelge 2.6’da diğer hammaddeler yanında en düşük enerjili malzeme olan ahşabın karbon salınım oranının eksi değerinde olduğu verisine göre, oluşumunun yaklaşık %80’ini ahşabın oluşturduğu Eskigediz, çevreye en dost yerleşimdir diyebiliriz.

Talas’ta geleneksel yapıların temelleri üzerine yükselen beden duvarları sert taş malzeme ile yığma yapım tekniğinde inşa edilmektedir. Çekiç, tarak ve madırğa (keski) gibi aletler kullanılarak düzeltilen taşlar, çamur harç ile bağlanmaktadır. Bu harç su ile karıştırılan toprağa saman ve kıtık katılması ile elde edilmektedir. Bir yapı malzemesi ne kadar az

işleme tabi tutulursa o kadar az enerji gerektirdiğine göre ve ne kadar az enerji harcanırsa da o kadar az karbon salınımı olduğuna göre, taşların el aletleri ile işlendiği bir yapım sisteminde enerji ve karbon dengesinin ekolojik dengeye uyumlu olduğu anlaşılmaktadır. Gene Talas'ta çoğunlukla, Eskigediz'de ise bazen görülen iki oda arasındaki bölücü duvar yerine ahşap dolap kullanılması, malzeme tasarrufu ile birlikte enerji tasarrufu da sağlamaktadır (Şekil 3.36).



Şekil 3. 36 Envanter K22 B0029 (Eskigediz'de geleneksel konut örneği)  
[45]

En önemlisi doğal malzemenin herhangi bir yapay malzeme ile işlenmeden kullanılıyor olmasıdır. Doğal olanın doğal olana zarar vermemesi ilkesine göre geleneksel yerleşimler doğal çevreye zarar vermemektedir.

### 3.4.2 Özgün Yapı Malzemelerinin Karbondioksit Döngüsü İçindeki Yeri

CO<sub>2</sub> gazının atmosferdeki oranının artması sonucu sera etkisi artarak küresel ısınmaya neden olmaktadır. Küresel ısınma sonucu mevsimsel değişiklikler, suların azalması, erozyonlar, seller, asit yağmurları, çölleşme gibi evrensel afetler meydana gelmektedir. Bu nedenle yapı malzemelerinin üretim, yapım, bakım ve yıkımı gibi hayat döngüsü içerisinde oluşan karbondioksit salınımları önemlidir.

Çizelge 3. 3 Malzemenin üretiminde tüketilen enerji ve çıkan CO2 miktarları [40]

Malzeme	Üretim Safhası	Yoğunlu k (kg/m <sup>3</sup> )	Gri Enerji (kWh/m <sup>3</sup> )	CO <sub>2</sub> (kg/m <sup>3</sup> )
Beton	CaCO <sub>3</sub> + Isı >>> CaO + CO <sub>2</sub>	2400	580	326
Çelik	CO + FeO + Isı >>> Fe + CO <sub>2</sub>	7850	28000	6000
Ahşap	6CO <sub>2</sub> + 5H <sub>2</sub> O + Güneş >>> C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> + 6O <sub>2</sub>	450	90-500	-670

Bir binanın yapı malzemelerinin ve donatılarının üretimi için kullanılan enerjiye “gri enerji” denilmektedir. Gri enerji kavramı bütün üretim sürecinin dikkate alındığı herhangi bir sanayi ürününün imalatı için gerekli olan enerji için de kullanılmaktadır. Bir binada kullanılan malzemeler, donatılar için harcanan gri enerji miktarı yaklaşık olarak o binanın bütün ısıtma enerjisi gereksinimine eşdeğerdir (söz konusu binanın yalıtımı tam olarak yapılmış ve 40 yıl süreyle kullanıldığı dikkate almak koşuluyla) [41].

Ön üretim ve doğal yenilenebilir yapı malzemelerinden bahsedilince ilk akla gelen ve en yaygın kullanılan malzemelerden biri ahşaptır. Ahşap büyük işlemlerden geçirilmeden kullanılması mümkün, yenilenebilir ve fazla atık oluşturmadan üretilebilir doğal bir yapı malzemesidir, sağlığa zararlı madde içermez, üretiminde kullanılan fosil enerji miktarı düşüktür, bünyesinde CO2 depolar (Çizelge 3. 3). Ayrıca ısı ve ses yalıtımı konusunda oldukça elverişlidir ve tutuşabilir bir madde olmasına karşın yangın davranışı uygundur. Hammaddesi ahşap olan elemanlar ömürleri bitince yeniden kullanılabilir, biyolojik yolla yok edilebilir, enerji veya hammadde olarak değerlendirilebilirler. Ahşap yapıların üretimi hızlıdır, hafif olan parçalar kolayca depolanabilir, nakledilebilir [33].

Yapı malzemesi olarak Talas'ta yaklaşık %50, Eskigediz'de yaklaşık %80, Birecik'te ise yaklaşık %40 oranında ahşap kullanılmıştır. Çizelge 3.3'de görüldüğü gibi ahşap oluşumu sırasında karbondioksit salınımı değil, emilimi sağlanmaktadır. Geleneksel inşaat tekniklerinde ahşabın kullanımı el aletleri ile ve herhangi bir suni işleme tabi tutulmadan gerçekleştiği için bu oran değişmemektedir.

Aynı zamanda ahşabın gri enerji seviyesinin düşük olması kullanıldığı yapının da ısıtma enerjisinin düşük olmasını sağlamaktadır.

Malzemelerin niteliklerinden dolayı içerisinde yaşayan insanlar ile bir uyum ya da uyumsuzluk ilişkisi içerisinde olan ve bu bağlamda birer organizma olarak görebileceğimiz yapılar, giderek doğadan uzaklaşmaktadır. Eskiden yapılarda %30-40 oranında organik malzemeler (ahşap, saman, saz) ve %60-70 oranında da inorganik malzemeler (kerpiç, kiremit, taş, kireç gibi) kullanılırdı. Günümüzde ise yüzde 90-100 oranında yapay, doğaya ve canlılara yabancı olan yapı malzemeleri kullanılmakta, birçok yapay malzemeye de doğal süsü verilmektedir [54].



Kerpiç ve taş gibi inorganik malzemelerinde kullanıldığı Talas, Eskigediz ve Birecik geleneksel konutlarında, karbon salınımı yapay malzemelere göre çok daha azdır.

### 3.4.3 Özgün Yapı Malzemelerinin Kullanım Ömrü

Bir malzemenin ömür sürecindeki evreleri üç ana gruba ayrılır:

1. Üretim, 2. Kullanım

Bu bölümde aynı evreler Talas, Eskigediz ve Birecik geleneksel dokuları için incelenmiştir.

**1. Üretim Evresi:** Ahşap, taş, kerpiç, tuğla gibi malzemelerin doğal sürecini tamamlayıp hammadde olması, ekolojik sistem içerisinde gerçekleşmektedir. Gelişimini tamamlayan hammadde insan gücü ile en yakın yerleşimde kullanılmak üzere işlenip yapı üretiminde kullanılmaya hazır hale gelir. Yapının üretimi ise sahibinin ehil ustalar ya da çevrede yaşayanlarla yardımlaşmasıyla gerçekleşmektedir. Bu sürece baktığımızda, bu konutların büyüklükleri daha minimumda tutulduğu için zamanın sadece hammaddenin oluşumu sırasında uzun olduğu söylenebilir.

Malzemelerin üretime bağlı özellikleri;

- Enerji ve kaynak tüketimini azaltacak,
- Küresel ısınmaya katkı sağlamayacak malzemelerdir.

**2. Kullanım Evresi:** İncelenen bu yerleşimlerdeki konutların, ilk yapımı 19.Y.Y. sonlarıdır, aradan geçen neredeyse iki yüzyıla rağmen hala kullanıldığı ve özgünlüğünü koruduğu görülmektedir. Bu da gösteriyor ki bu yapılarda kullanılan malzemeler “uzun ömürlü ve az yenileme gerektiren malzemeler kullanılmalıdır” ilkesine uymaktadır.

Malzemelerin kullanıma bağlı özellikleri;

- Atık oranı az, geri dönüşebilir nitelikleri fazla,
- İç mekân koşullarını ve kullanıcı sağlığını bozmayacak kimyasal yapıdadır.

### 3.5 Yapım Maliyetleri

Ekolojik olarak tanımlanan konutların yapım maliyetleri ortalama %10 oranında ek maliyet getirmektedir. Bu maliyet zaman içinde kullanım giderlerindeki azalışla ekarte edilebilmektedir.

Geleneksel konut yapılarında ise yapım maliyeti günümüz sıradan konutuna göre daha azdır. Bunun nedeni, malzemelerin doğal malzeme olması, yerel malzemeler kullanılması, işçiliğin az olması, işlenmesinin doğal yollarla ve ek malzeme gerektirmeden olması, malzemelerin

üretimi sırasında oluşan atıkların ya da yan ürünlerin yapıda farklı görevlerde (dolgu, döşeme kaplama, sıva vb.) kullanılması, nakliyesinin enerji gerektirmemesi, yapı mekaniğinin basit olması (doğal havalandırma, ısıtmanın fosil yakıtsız ve ucuz malzeme ile yapılması, doğal soğutma vb.) gibi çok sayıda etmeden kaynaklanmaktadır.

Tüm bunların yanında, eğimli araziye yerleşen yapıların bodrum katlarında veya zemin katın eğime oturduğu yerlerde kaya oyma mekanlara sıklıkça rastlanır. Alan bütününde kaya oyma mekanların, yığma sistemle yapılandırılan mekanlarla uyumu başarıyla sağlanmıştır [49].

Ayrıca Eskigediz'de zeminin kayalık olduğu yerlerde kayaların duvar olarak kullanıldığı, moloz taş duvarların ve ahşap karkas inşaat tarzının bu doğal oluşum üzerinden devam ettiği örneklere de rastlanır [45]. Doğal oluşumun ve arazinin yapı malzemesi olarak kullanılması da hem kazı maliyetini hem dolgu maliyetini hem de malzeme maliyetini azalttığı için genel yapım maliyetini oldukça düşürmektedir.

## BÖLÜM 4

# GELENEKSEL KONUTLARIN KORUNMASININ EKOLOJİK DEĞERLERİN KORUNMASI VE SÜRDÜRÜLMESİNE KATKILARI AÇISINDAN İNCELENMESİ; TALAS'TA GELENEKSEL BİR KONUT ÖRNEĞİ

Üçüncü bölümde geleneksel dokuların genel olarak ekolojik dengeye katkıları ve çevre değerleri içindeki yerini inceledikten sonra bu bölümde, geleneksel konut yapısının sürdürülebilir ekolojik çevreye katkılarını daha detaylı olarak öğrenmek ve somut değerler elde edebilmek için Talas ilçesinde geleneksel bir konut örneği incelenmiştir. Seçilen konut Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Kayseri'nin Talas İlçesi geleneksel konut örneklerinden biridir.

### 4.1 Talas Geleneksel Yerleşiminin Oluşum Özellikleri

Bu başlık altında geleneksel konutun bulunduğu Talas ilçesinin genel özellikleri araştırılmıştır.

İlçenin tarihi MÖ.1500'lere kadar uzanmaktadır. İlçe, (MÖ. 1500'lerde) Mazaklar, (MÖ.510'larda) Kapadokyalılar, (MÖ.312'lerde) Kayrus, (MÖ.335'te) İskender'in istilasını, (MÖ.37'den 1107'ye) Romalılar, 1070'de Alpaslan'ın Romen Diojen'i yenerek Anadolu'ya egemen olmasıyla yöre Anadolu'ya gelen Osmanlıların egemenliğine girmiştir.

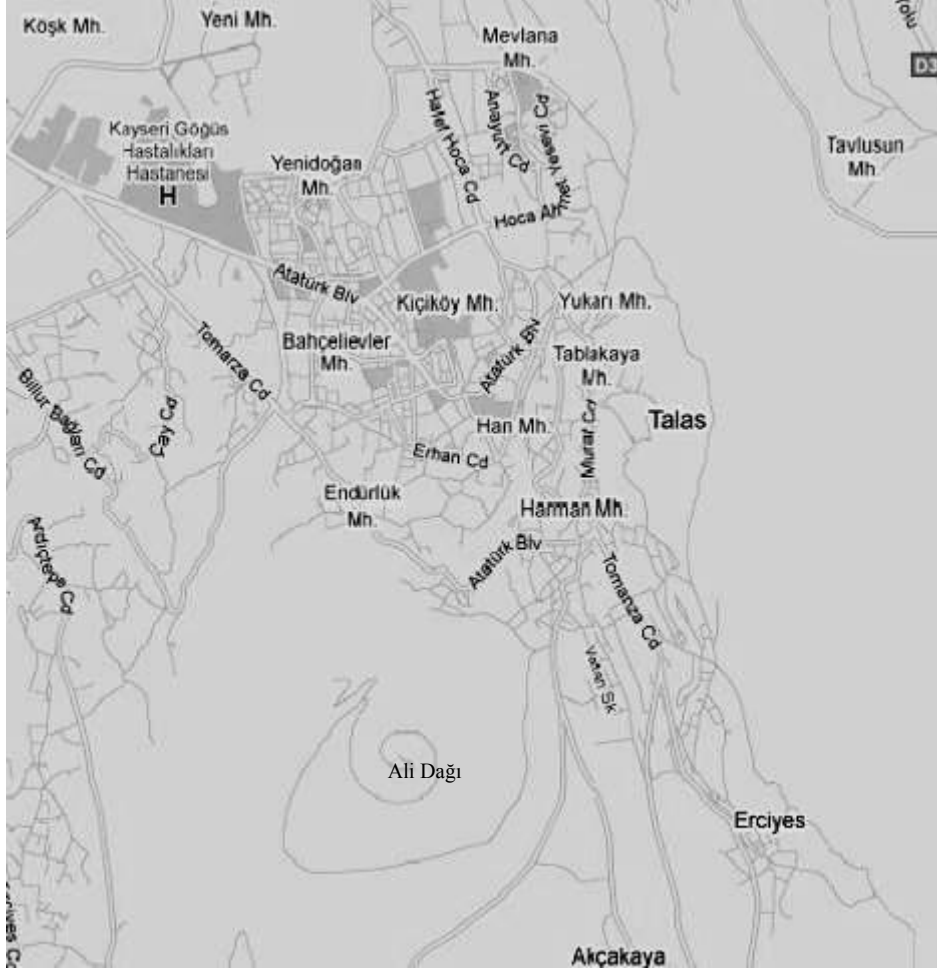
Talas İlçesi'nin Coğrafi Yapısı: Kayseri'nin güneydoğusunda ve İl'e 7 km mesafede, Ali Dağı'nın eteğinde yer alır. İlçe'nin denizden yüksekliği 1100 metredir. Engebeli bir coğrafi yapıya sahiptir. Aşağı Talas ortalama 1100 metre rakıma sahip bir vadi, Yukarı Talas 1191 metre rakımlı bir plato görünümündedir. İlçenin Güneydoğusunda 2000 metre yükseklikte ki Ali Dağı Erciyes Dağı'nın püskürtmesi sonucu oluşan volkanik bir dağdır. Bitki örtüsü olarak çayır, mera ve otlaklarla kaplıdır. İlçe'nin Cebir, Çömlekçi ve Kepez'de Yaylalar bulunmaktadır.



Şekil 4. 1 Talas coğrafi haritası [56]

Talas İlçesi'nin İklimi: İlçe, kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçer. Yağmur genellikle İlkbahar ve Sonbahar mevsiminde yağar. Hakim rüzgar yönü güney ve batıdır.

Talas İlçesi'nin Ekonomisi: İlçe'nin köylerinde genel ekonomik faaliyet, çiftçilik, hayvancılık ve inşaat işçiliğidir. İlçe'de Küçük çaplı Mobilya atölyeleri ve hazır giyim üzerine kurulmuş bir adet tekstil Fabrikası bulunmaktadır.



Şekil 4. 2 Talas yerleşimi haritası [56]

**Talas İlçesi'nin Sosyal Yapısı:** Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren hızlı bir kalkınma hamlesi yapan Talas bugün altmış bine yakın nüfusu ile canlı bir yerleşim merkezidir. Talas Orta Anadolu'nun bozkır karakterli bitki örtüsü içinde bağ sayfiye yeri olarak Kayseri'nin en gözde mekanı olma özelliğini taşıyor. İlçede yapılaşma ikili görünüm arz eder. Aşağı Talas kesiminde geleneksel konutların yanında çok katlı betonarme konut yapı tarzı (Şekil 4.3) fazladır, Yukarı Talas kesiminde ise tek katlı, iki ya da üç katlı lüks yapı tarzıyla beraber geleneksel konut yapıları daha fazladır (Şekil 4.4). İlçede kooperatifleşme devam etmekte olup, yüksek katlı konut tipi artmaktadır. İlçe merkez nüfusunun çoğu memur, işçi ve emekliler oluşturur [55].



Şekil 4. 3 Aşağı Talas çok katlı konut dokusu [52]



Şekil 4. 4 Yukarı Talas geleneksel konut dokusu [52]

## 4.2 Geleneksel Konut Yapılarının Ekolojik Değerlerin Korunması ve Sürdürülebilirliğine Katkılarının İncelenmesi İçin Seçilen Örnek Yapı; Kürtüncü Evi

Araştırma için Talas'ın Tablakaya Mahallesi'nde, Muammer Bey Caddesi ile Erhan Caddesi arasındaki parselde, Yukarı Talas denilen, geleneksel konut dokusu ve yazlık olarak kullanılan modern bağ evlerinin oluşturduğu, engebeli ve yüksek bir alanda yer alan Kürtüncü Evi araştırma için örnek yapı olarak seçilmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4. 5 Kürtüncü Evi konumu [56]

Tablakaya Mahallesi, Tamamen penceresiz ya da küçük pencereli yüksek zemin kat taş kagir duvarları ve bahçe duvarları ile iki tarafı kaplanmış, yaya veya hayvan arabalarının geçebileceği genişlikte sokaklara sahiptir (Şekil 4.6).



Şekil 4. 6 Tablakaya Mahallesi sokak dokusu

Konutların üst katları ahşap payandalı çıkmalarla sokağa gölgelik olmuştur. Genellikle Anadolu'nun geleneksel dokularında görülen plansız ve organik bir dokuya sahiptir. Yamaca konumlanmış evler, arazinin eğimine göre yerleşmiştir (Şekil 4.7).

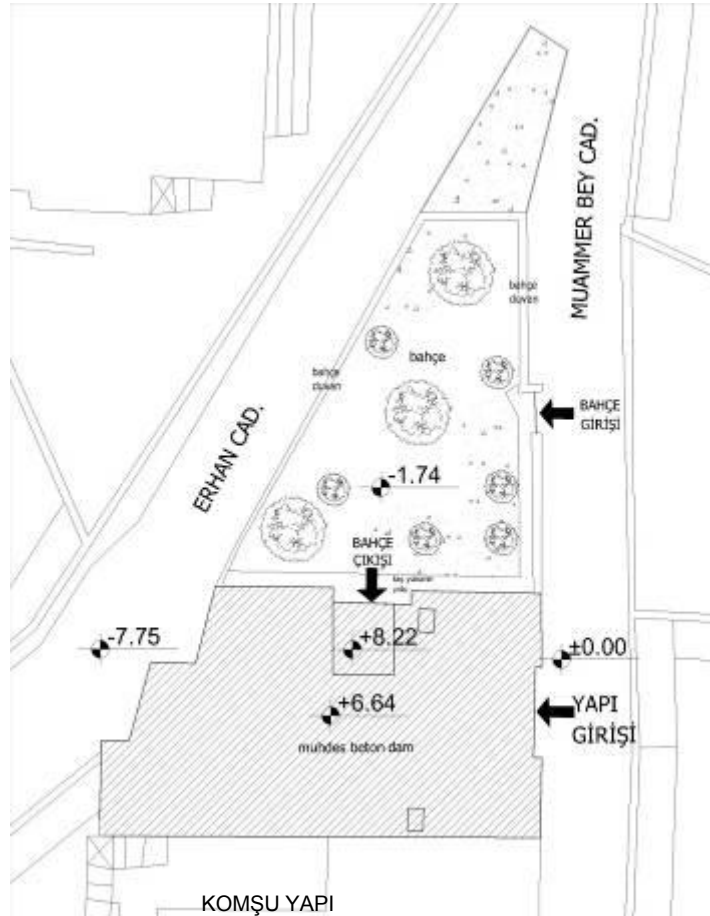


Şekil 4. 7 Tablakaya Mahallesi eğime yerleşmiş sokak görünümü



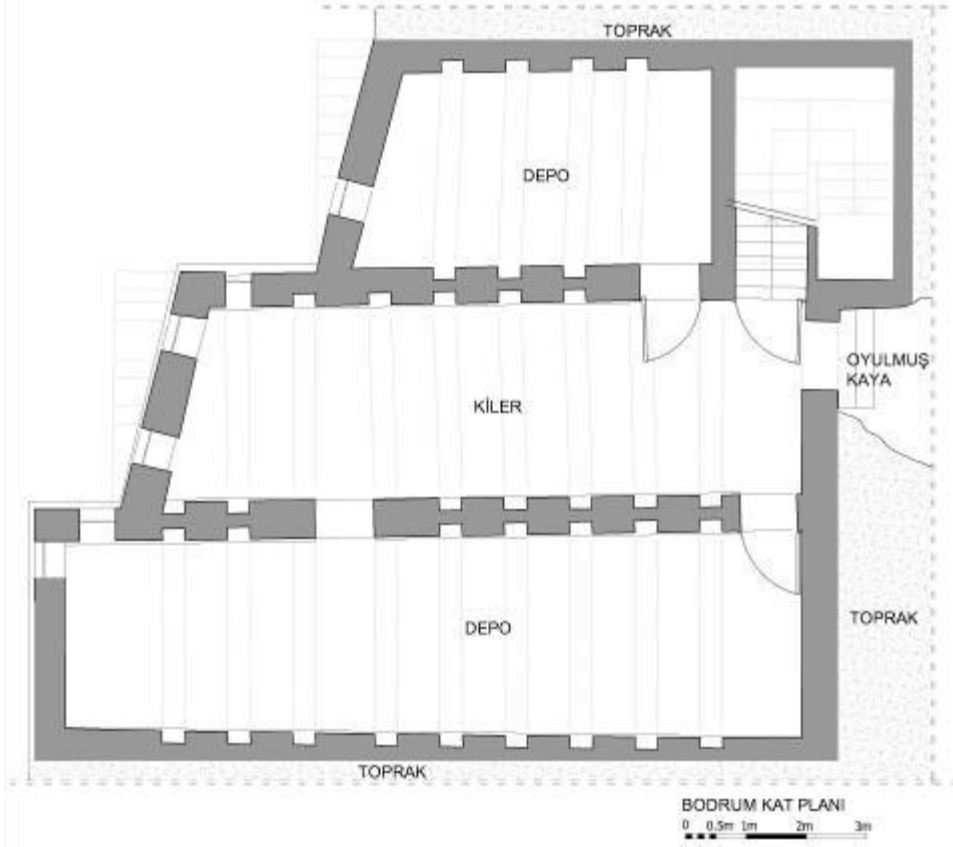
Evin günümüzdeki sahipleri 1973 yılından beri bu yapıda oturmaktadır. Yapının Osmanlı döneminde Rum bir aileye ait olduğu ancak ailenin mübadele döneminde taşınmasıyla Türkler tarafından kullanılmaya başlandığı belirtilmiştir. Konutun sahipleri daha önce yazlık olarak kullandıkları evi günümüzde maddi durumlarının kötüleşmesiyle dört mevsimde kullanmaya başlamışlardır. Aile anne, baba, çocuklar ve babaanne olarak üç kuşak aynı evde yaşamaktadır. Kış aylarında zemin katı, yaz aylarında birinci katı kullanmaktadırlar. Daha önce pastırma imalathanesi olarak kullandıkları bodrum katı ise şuan depo olarak kullanılmaktadırlar.

**Plan Özellikleri:** Yapı, giriş katı, üst kat ve arazinin doğal eğimine uyumlu olarak oluşturulmuş yarım bodrum kattan oluşmaktadır. Ana giriş Muammer Bey Caddesi'nden yapının zemin katının doğu cephesindedir. Parselin kuzeyinde yüksek taş duvarlarıyla üç tarafı çevrilmiş bahçeye de aynı caddeden giriş vardır (Şekil 4.8).



Şekil 4. 8 Kürtüncü Evi vaziyet planı

Bodrum kat, yapının oturduğu arazi kotunun düşük olduğu batı kesiminde yer alır ve taş tonozlu üç mekandan oluşmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4. 9 Kürtüncü Evi bodrum kat planı

Çift kanatlı dış yüzü sac kaplamalı ahşap giriş kapısından geniş giriş holüne ulaşılır. Giriş holünün sağ ve sol tarafında ocakları olan iki oda mevcuttur, karşısında bulunan çift kanatlı ahşap kapıdan sofaya geçilir. Sofanın sol tarafında mutfak ve bir oda, sağ tarafında ise bir oda ve bodruma ulaşan merdiven vardır. Bodruma inen merdivenle yarım kot sonra helaya ulaşılır (Şekil 4.10).



Şekil 4. 10 Kürtüncü Evi zemin kat planı

Zemin kat plan şemasının tekrar ettiği üst kata zemin kat giriş holünden iki ayrı merdivenle ulaşılır. Merdiven sahanlığının iki tarafında iki ayrı oda vardır. Üst kat sofanın sol tarafında mutfak ve bir oda, sağ tarafında bir oda, dama ve yarım kot altta kalan helaya ulaşan merdiven bulunur. Sofanın açıldığı balkon muhdestir (Şekil 4.11).



Şekil 4. 11 Kürtüncü Evi birinci kat planı

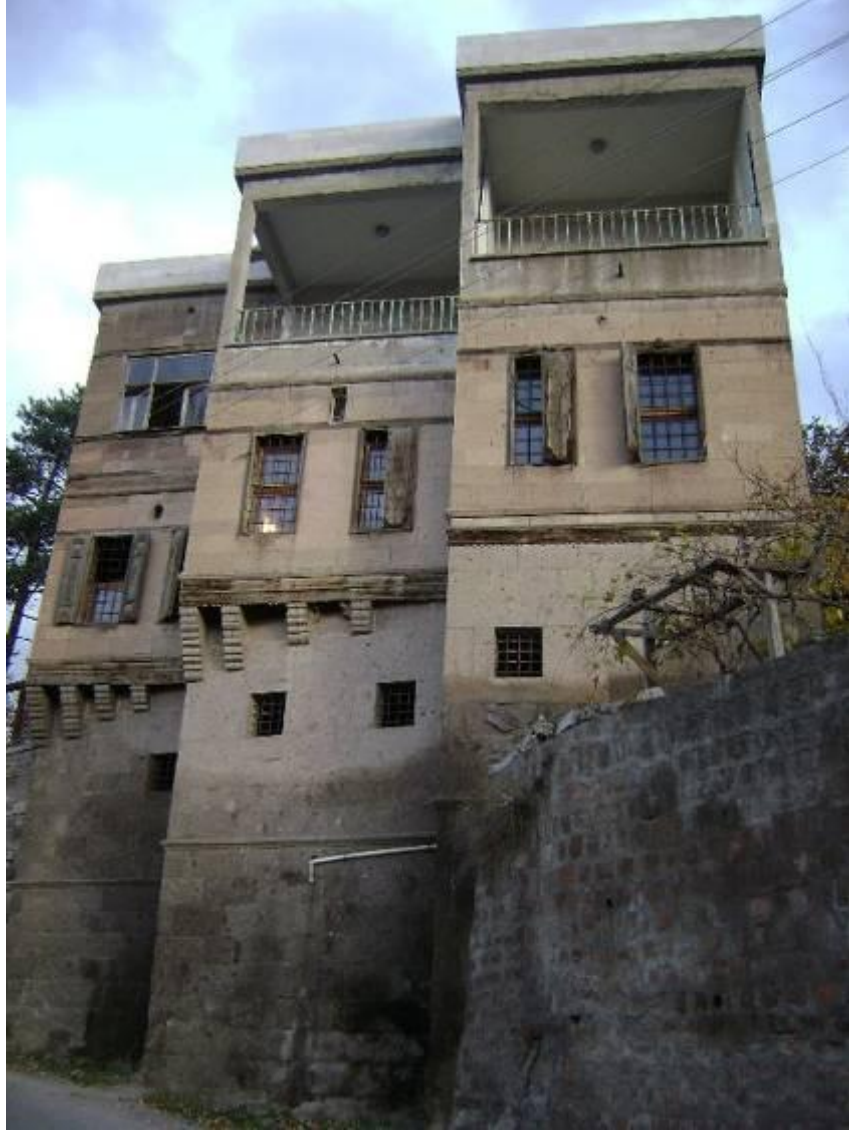
**Cephe Özellikleri:** Yapı, ana giriş kapısının bulunduğu ön cephesinden yani Muammer Bey Caddesi cephesinden (doğu cephesi) iki katlı, ön cephe ile bu cephenin oturduğu sokak arasındaki 7.75 mt'lik kot farkı dolayısıyla arka cephesinden de yani Erhan Caddesi cephesinden (batı cephesi) üç katlıdır. Kuzey cephesi bahçeye bakmaktadır ve iki katlıdır. Güney cephesi bitişik nizam yerleşim şartlarına uygun olarak komşu yapıya yaslanmaktadır. Muhdes pencereleri hariç normal kat pencereleri ahşap kepenkli ve demir parmaklıklıdır. Taş kat silmeleri ve ahşap hatıllar belirgin cephe özelliğidir. Düz damı muhdes beton döşemedir.

Sokak çizgisini oluşturan ön cephenin zemin kat pencereleri mahremiyet nedeniyle küçük ve demir parmaklıdır. Birinci katı ise taş payandalar ile desteklenerek sokağa çıkma yapmaktadır, pencereleri de bire iki oranında, ahşap kepenkli ve demir parmaklıdır. Giriş holü pencereleri taş kemerli ve taş sütüncülerle süslenmiştir. Yuvarlak tepe penceresi de kemerli pencereler gibi bitkisel motifli demir korkulukludur. Ahşap kat döşemeleri cepheye yatay çizgiler katmaktadır. Çatı saçağı muhdes betonarme hatılla oluşturulmuştur (Şekil 4.12).



Şekil 4. 12 Kürtüncü Evi ön cephe (doğu cephesi)

Gene sokak sınırını belirleyen arka cephesi ise bodrum katla birlikte odaların plan olarak dışarı taşma yapmasıyla sokağın kıvrımına uymuştur. Bu cephede sokakla doğrudan ilişkide olan bodrum katın pencereleri küçük, kepenksiz ve demir parmaklıdır. Birinci katı muhdes balkonlu, taş payandalı çıkmalıdır ve pencere boyutları da özgünlüğü bozularak genişletilmiştir. Geleneksel özelliğe uygun olan zemin kat pencereleri bire iki oranla şekillenmiş, ahşap kepenkli ve demir parmaklıklıdır. Geleneksel ahşap döşeme hatıllarının yanında muhdes betonarme saçakla cephe sonlanmaktadır. (Şekil 4.13).



Şekil 4. 13 Kürtüncü Evi arka cephe (batı cephesi)

Kuzey cephesi (yan cephe) zemin katta bahçeye açılan kapısı hariç sağırdır. Birinci katında ise küçük hela pencereleri ile az sayıda ahşap kepenkli ve demir parmaklıklı penceresi vardır. Diğer cephelerinde olduğu gibi betonarme saçakla cephe sonlanmıştır (Şekil 4.14).



Şekil 4. 14 Kürtüncü Evi yan cephe (kuzey cephesi)

**Yapım Sistemi ve Malzeme Kullanımı:** Yapı geleneksel Talas konutlarında olduğu gibi taş kagir sistemde inşa edilmiştir. Bodrum kat dahil tüm duvarlarda doğal kesme taş kullanılmıştır (Şekil 4.15). Payandalar, kat silmeleri, kapı ve pencere söveleri, pencere kemerleri, sofa ve bodrum döşemesi ve çiçeklik gibi süsleme elemanlarında taş malzeme kullanılmıştır.



Şekil 4. 15 Bodrum kat kemerleri

Bunun yanında kat döşemeleri, döşeme konstrüksiyonu, kapı ve pencere doğramaları, dolapları, duvarın şişirilmesi için ahşap strüktür üzerine bağdadi çıtaların çakılması ve sıvanması tekniği (bağdadi tekniği) ile yapılan şerbetlikleri, mutfak terekleri, tavan ve duvar kaplamaları, merdiven korkulukları, pencere kepenkleri ahşaptır (Şekil 4.16).



Şekil 4. 16 Ahşap şerbetlik ve dolap

Talas'ın geleneksel konut yapılarında bulunmayan karo mozaik döşemeli, beton kolonlu balkonlar ve betonarme düz çatı döşemesi muhdestir (Şekil 4.17).



Şekil 4. 17 Muhdes birinci kat penceresi ve betonarme balkonu

Bitkisel motifli pencere korkulukları, parmaklıkları, balkon korkulukları ve kapı pencere aksesuarları demirdir (Şekil 4.18).



Şekil 4. 18 Bitkisel motifli pencere korkulukları ve demir parmaklıklar

### 4.3 Araziye Yerleşim

Ekolojik konut tasarımı, konutun yapılacağı yeri dinlemek ve değerlendirmek ile başlar. Konutun yapılacağı yerdeki iklim, topografya, toprağın çeşidi, su, var olan bitkiler, enerji akışı ve bölgedeki malzemelerle ilgili veriler ancak o yerin ve yörenin analizi ile elde edilebilir [9].

İyi bir analizle, doğru yerleşim elde edilebilir. Yılların verdiği deneyimle geleneksel hale gelen yerleşimlerden biri olan Talas'ta bitişik nizam ve ayırık nizamda konutlar vardır. Kürtüncü Evi ise köşe parselde oturduğu için güney cephesinde taş konuta yaslanmaktadır. Parselin kuzey köşesi de yapı inşa edecek kadar büyük olmadığı için bahçesi vardır.

Yapının araziye yerleşimi, ekolojik tasarım kriterlerinden rüzgar kullanımı, güneşten yararlanma, plan şeması, enerji kullanımı gibi pek çok özelliğin oluşumuna temel oluşturmaktadır. Bu nedenle önemlidir. İnşa aşamasına geçmeden tüm bunlar göz önüne alınarak yerleşim kararları alınmalıdır.

Araziye yerleşim, arazi formuna uyum ve yeşil alan kullanımı gibi iki önemli veri ile ölçülebilir. Kürtüncü Evi'de araziye, yeşil alan için bahçeyle birlikte kullanması, yeşil alana da yer ayırması nedeniyle olumlu bir kullanım mevcuttur. İki ayrı sokakta iki ayrı kot olması ve bu

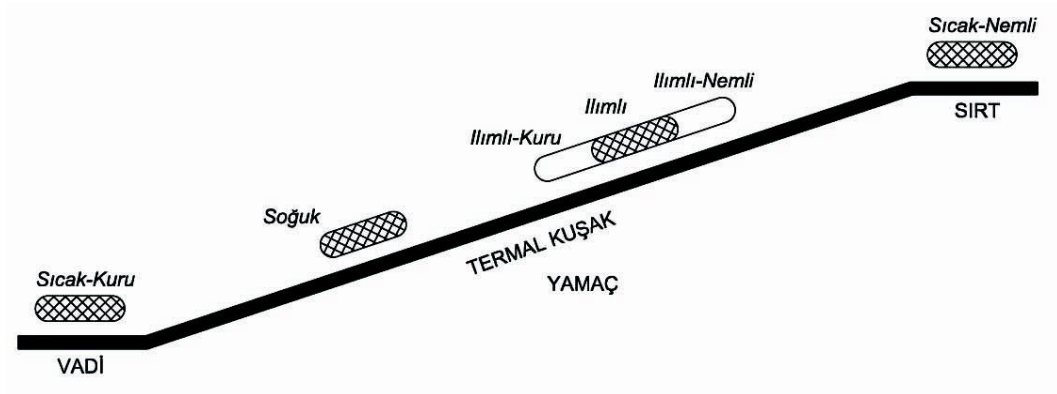


kotları kullanarak araziye yerleşen yapı arazi formuna uyumludur (Şekil 4.19).



Şekil 4. 19 Kuzey cepheden iki farklı kot görünümü

#### 4.3.1 Arazi Formuna Uyum



Şekil 4. 20 İklim özelliklerine uygun topoğrafya konumu [48]

Şekil 4.20’de arazi formuna yerleşimin, iklimle yakından ilgili olduğunu görmekteyiz. Talas geleneksel dokusu hem manzaraya hakim olabilmek hem de düşman savunmasında yüksekte olup kendini emniyete almak için yamacın alt kesimlerinde yerleşmiştir. Bu özelliği ile bilinçli olmasa da soğuk Kara iklim koşullarına uygun bir yerleşim seçilmiştir (Şekil 4.4). Kürtüncü Evi de yamacın alt kesiminde konumlanmıştır.

Toprak üstü ve toprak altı zenginliklerini ve mevcut arazi formunu mümkün olduğu kadar az zedeleyecek şekilde binayı konumlandırmak

ekolojik tasarım anlayışının önde gelen kriterlerinden biridir. Eğimli ve düz arazinin özelliklerini binanın öncelikle alt katlarının biçimlendirilmesinde kriter olarak kabul etmek; özellikle eğimli arazilere yerleşirken binanın konumlanmasını arazinin eğimine uygun olarak tasarlamak gerekmektedir [2]. Bodrum katın sokak kotunun düşük olduğu tarafta planlanması bu kriteri sağlamaktadır (Şekil 4.21).



Şekil 4. 21 Kürtüncü Evi kesiti

Şekil 4.21’de arazi formuna uyumun başarı ile gerçekleştiği görülmektedir. Bu form kazı için harcanacak enerjiyi azaltmaktadır, bu şekilde karbon salınımı azalmakta, yer altı ekolojisi de bozulmadan sürdürülebilmektedir. Ayrıca bodrum katta kaya oyma bir mekan daha vardır, ancak günümüzde bu mekan kullanılmamaktadır.

Mimari forma hareketlilik getiren bu özelliği ile Kürtüncü Evi ekolojik dengenin korunmasına ve sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır.

#### 4.3.2 Yeşil Alan Kullanımı

Genelde geleneksel konut dokuları için geçerli olan verimli tarım alanlarından uzak, yeşile saygılı yaklaşım ekolojik tasarım için önemli bir gerekliliktir.

Günümüz sıkışık ve yapı yığınlarıyla dolu şehirlerin aksine Talas geleneksel dokusu yeşil bahçeleri ile Kayserililerin hafta sonları ve yaz aylarında nefes almaya geldikleri bir yerdir. Bu özelliğini bahçenin sebze, meyve yetiştirmek, kışlık yiyeceklerini hazırlamak için önemli bir kaynak olmasından almaktadır. Bitişik düzendeki konutlarda bile avlu veya iç bahçe mevcuttur.

Bahçe alanı ile konut alanı oranı parselin büyüklüğüne, yerleşim düzenine göre değişkenlik göstermektedir.

Kürtüncü Evi'nde bahçe ile yapının oturma alanı oranı 0.78'dir. Yani arazide kapladıkları alan olarak birbirine çok yakın büyüklüğe sahiptirler.

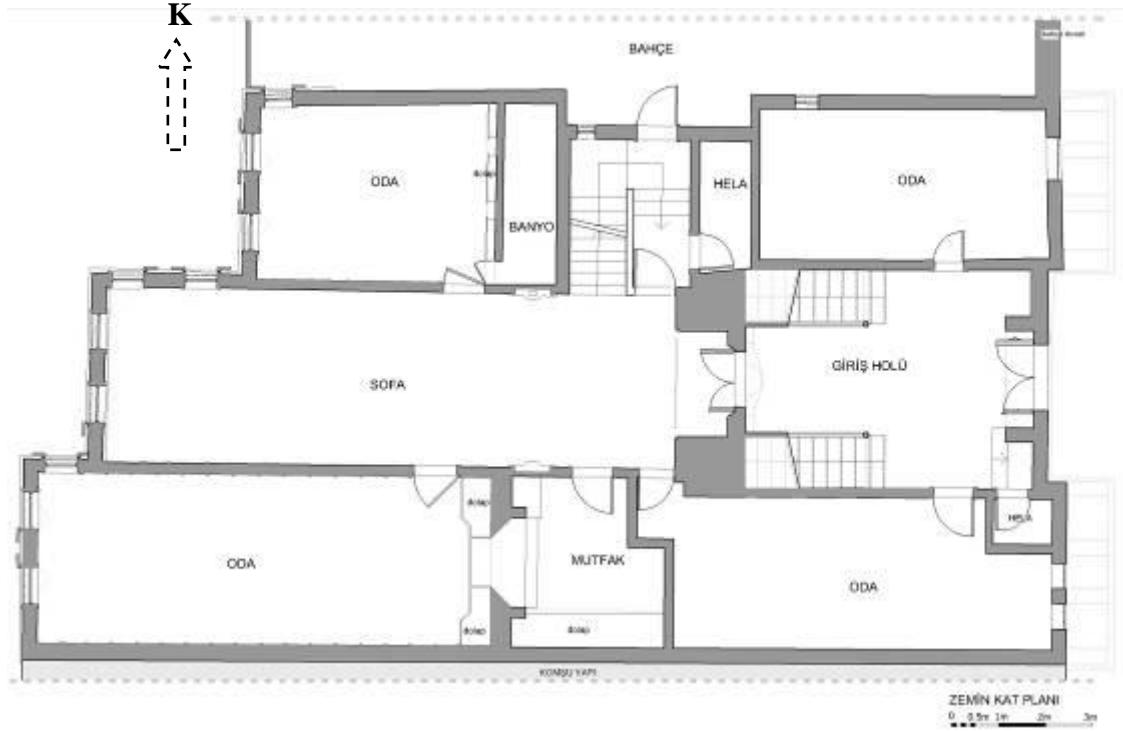
Bahçenin arazinin kuzey cephesinde olması ve kışın dökülen yapraklı ağaçların çoğunlukta olması kış aylarında ihtiyaç duyulan güneşin yapıya girebilmesi için doğru bir seçimdir (Şekil 4.22).



Şekil 4. 22 Kürtüncü Evi bahçesi

#### 4.4 Plan Şeması Oluşumu

Yapının mimari formuna bağlı olarak malzeme kullanımı, yapım maliyeti, kullanım ve yapım için gerekli olan enerji tüketim miktarı değişebilmektedir. Mimar Hans Sieber, 1994 yılında Almanya'da yapılan Uluslararası Ekolojik Tasarım-Konut-Yaşam yarışmasında kuzey yarımküre için tasarladığı ve mekan organizasyonu konusunda övgüye layık bulunan tasarımında gün içinde en çok kullanılacak mekanları güneşe, daha az kullanılacak mekanları kuzeye yerleştirilmiştir. Ayrıca kuzey cephede daha küçük açıklıklar, güney cephede ise daha geniş açıklıklar kullanmıştır. Kürtüncü Evi'de ise güney cephe komşu binayla bitişik olmasına rağmen, kuzey cepheye daha az kullanılan hela gibi mekanlar konulmuştur. Oturma ve yaşama mekanı olarak kullanılan sofa ise batı cephesine bakmaktadır ve yapının tam ortasına yerleştirilmiştir. Yamaca yerleşen konutun batı cephesi manzaraya hakim olması nedeniyle pencere sayısı fazladır. Kuzey cephesinde ise bahçeye bakmasına rağmen pencere sayısı azdır (Şekil 4.23).



Şekil 4. 23 Kürtüncü Evi zemin kat planı

Yapının zemin katında kuzey cephesindeki pencere sayısı ile batı cephesindeki pencere sayısı çok farklı tutulmuştur. Talas'ta geleneksel konutların sokağa bakan zemin katlarında pencere sayısı mahremiyeti korumak için geleneksel olarak küçük tutulur veya sağırdır, oysaki Kürtüncü Evi'nin zemin kat kuzey cephesi sokağa bakmamaktadır, buna rağmen soğuk kışlara sahip yerleşimde soğuktan korunmak için pencere ebatları küçük ve sayısı çok azdır. Bu özelliği ile ekolojik konut kriterine uymaktadır.

Ocak olan zemin kattaki iki oda haricinde diğer odalarda ısıtma elemanı bulunmaması sadece bu odaların kış aylarında kullanıldığını göstermektedir. Doğuya bakan bu odaların pencereleri küçüktür. Bu da soğuk günlerde ısı geçirgenliğini azaltmaktadır. Ayrıca bu odalardan birinde hela da bulunmaktadır.

Yapı açık avlusunun olmaması nedeniyle kompakt bir forma sahiptir. Talas geleneksel dokusunu oluşturan konutlarda (birkaç konut hariç) balkon bulunmamaktadır ve zemin kat plan şeması üst katta da devam etmektedir, ancak Kürtüncü Evi birinci katına sonradan beton kolonlarla ve hatıllarla oluşturulan, daha çok manzaraya hakim olabilmek için iki adet balkon eklenmiştir. Ve bu balkona bakan pencere boyutlarının özgünlüğü bozularak büyütülmüştür. Bu müdahale ile yapının batı cephesine bakan odaların da ısı geçirgenliği artırılarak yanlış bir düzenleme oluşturulmuştur.

Roaf, "Yaşam alanları ve odalar doğudan-batıya kadar olan yönelimde bulunursa, ısı ve ışık için optimum fayda sağlanmış olur." demektedir. İncelenen konutta da odaların pencere sayıları doğu ve batı yönlerinde

fazla tutulmuştur (Şekil 4.24). Soğuk kış aylarında güneşi içeri alarak hem odaların ısısı hem de ışık alma miktarı artmıştır.



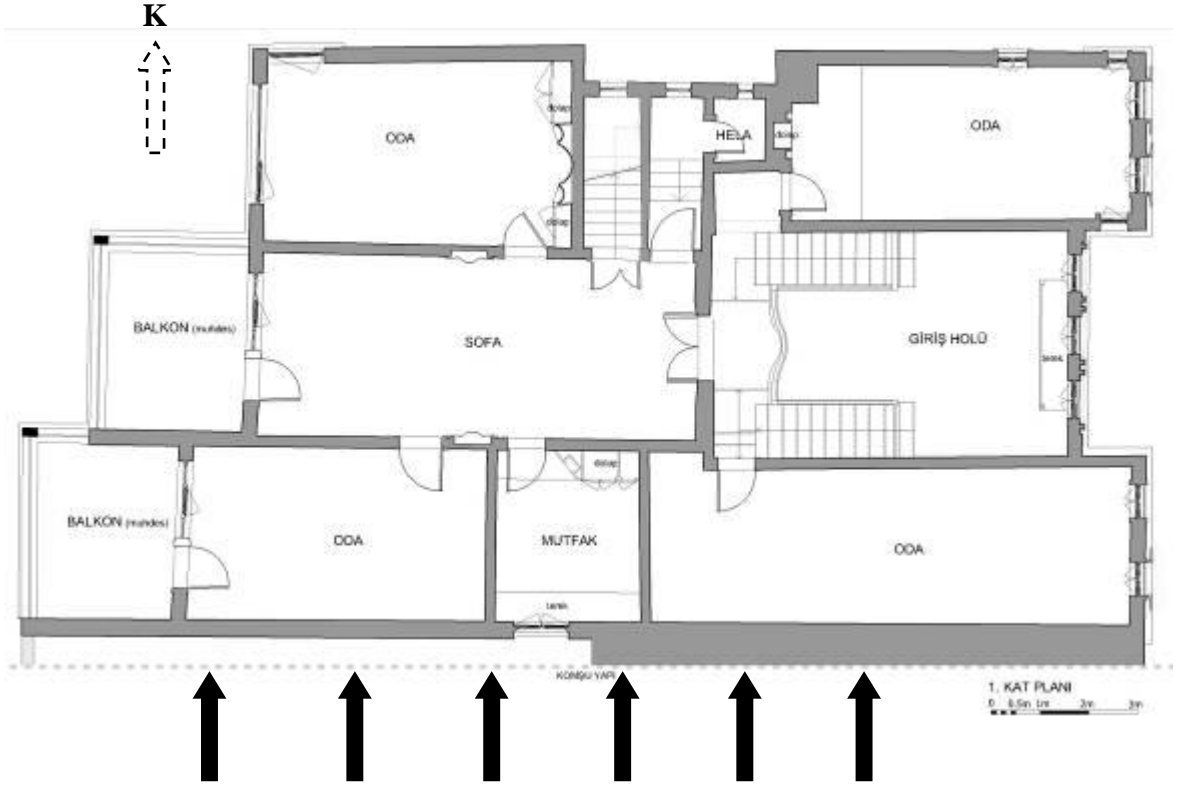
Şekil 4. 24 Kürtüncü Evi birinci kat planı

Plan şeması, doğal havalandırma ve rüzgar, iklime göre şekillenme ve güneşten yararlanma-kaçınma gibi esas ilkelere göre daha iyi değerlendirilebilmektedir.

#### 4.4.1 Doğal Havalandırma Ve Rüzgar

Havalandırma enerjisi de binaların kullanımını sırasında harcanan enerji miktarını etkilemektedir. Bu nedenle ekolojik tasarımlar için önemlidir. Yapı tasarımı aşamasında bölgenin iklim özellikleri ve rüzgar yönleri dikkate alınmalıdır. Çünkü sıcak iklim bölgelerinde rüzgarın soğutma özelliğinden yararlanılabilmektedir. Soğuk iklim bölgeleri için ise soğutma özelliğinden dolayı rüzgardan kaçınmanın yolları aranmalıdır.

Talas hakim rüzgar yönü güney ve batıdır. Kara iklim özelliklerine sahip bir bölgedir. Bu nedenle rüzgar sadece yaz ayları için önemlidir, ancak yaz mevsimini bahçede geçiren kullanıcılar için çok da gerekli değildir.



Şekil 4. 25 Kürtüncü Evi hakim rüzgar (güney rüzgarı) alımı

Hakim rüzgar yönünden esen rüzgar Şekil 4. 25’de görüldüğü gibi güney cepheye bitişik olan komşu bina nedeniyle yapıyı etkilememektedir.

Bu yönüyle Kürtüncü Evi soğuk rüzgarlara karşı korunaklı bir şema ve yerleşime sahiptir.

#### 4.4.2 İklim Özelliklerine Göre Şekillenme

Yapı kullanım enerjisi tüketimini doğrudan etkileyen iklim verilerini değerlendirerek yapı üretmek ekolojiyi korumak için vazgeçilmez bir prensiptir. Vitruvius M.Ö. 25 yılında “...özel konutlar için tasarımlarımızın doğru olması için, başlarken yapıldıkları ülke ve iklim koşullarını gözetmemiz gerekir...” diyerek aslında milattan önceki devirlerden beri plan şemalarının, iklimin ve bölge özelliklerinin farkına varılarak oluşturulduğunu göstermektedir.

İklimle dengeli yapı tasarımında, iklime ilişkin parametrelerin yanı sıra yapıya ilişkin tasarım parametreleri de oldukça önemlidir. Bu parametreler,

- Yer seçimi
- Bina aralıkları
- Form
- Yön

- Bina kabuğunun optik ve termofiziksel özellikleridir [20].

Bu parametreleri doğru uyguladığımız takdirde iklime göre doğru şekillenme oluşmuş demektir.

Bu parametreleri Kara iklimine sahip Talas'ta bulunan Kürtüncü Evi için tek tek ele almamız gerekirse;

**Yer seçimi:** Ev, Talas'ın yamaca yerleşen Yukarı Talas bölgesindedir. Manzara yönü olan batı yönüne bakmaktadır. Şekil 4.20'de yamacın alt kesimine yerleşmenin soğuk iklim bölgeleri için doğru bir yerleşim olduğundan yola çıkarak Kürtüncü Evi için doğru bir yer seçiminin olduğunu söyleyebiliriz.

**Bina aralıkları:** Binaların birbirine yaslanarak oluşturulduğu bitişik nizamlı yapılar, binalar birbirleri için yalıtım görevi gördüğü için soğuk ve rüzgarlı bölgeler için korunaklı bir durum sağlamaktadır. Kürtüncü Evi de bitişik düzenli bir oluşum içindedir (Şekil 4.26.). Bu özelliği ile iklime uygun doğru yerleşim tipi seçilmiştir.



Şekil 4. 26 Kürtüncü Evi bitişik komşu yapı ile ön cephesi

**Form:** Bina formları mekanların kullanım yoğunluğuna göre mekanın yerleştirilmesi ve mekan organizasyonu ile oluşmaktadır. Kuzey yarım kürede ve soğuk iklim bölgelerinde en sık kullanılan mekanların güneş alan yönlerde, az kullanılan mekanların kuzey ve güneş almayan yönlerde konumlandırılması doğru bir planlamadır. Kürtüncü Evi'nde kuzey cephede hela gibi az kullanılan mekanlar, az ve küçük pencere açıklıkları bulunmaktadır. Batı cephesinde ve kat planının ortasında en çok kullanılan sofa mekanı konumlanmıştır. Sonradan eklenen birinci kat balkonları hariç korunaklı bir plan formuna sahiptir.

**Yön:** Yukarı Talas'ta geleneksel konutlar manzara yönüne yerleşmişlerdir. Manzara ise batı yönündedir. Yaz aylarında batı yönü gün boyu en çok güneş alan bölgedir ve sıcak olmaktadır. Ancak bu bölge halkı, yaz aylarında bahçe ve bağ işleriyle uğraşarak zamanlarının çoğunu bu alanlarda geçirmektedir. O nedenle konutta yaşayanları fazla etkilememektedir. Bununla birlikte kış aylarında en soğuk yön olan kuzey yönünden planlama ve açıklık sayısı ve büyüklükleri olarak kaçınılmıştır (Şekil 4.27).



Şekil 4. 27 Kürtüncü Evi kuzey cephe ve doğu cephe pencere sayısı ve büyüklükleri farkı

**Yapı dış duvarları ve üst örtüsünün optik ve termofiziksel özellikleri:** Kürtüncü Evi'nin yapım sistemi kargirdir. Güneş alan dış yüzeyleri yüksek yoğunluklu taş malzemeden yapılmıştır, taş güneşten depoladığı enerjiyi zaman içinde yeniden mekana vererek homojen sıcaklık dağılımı sağlar. Soğuk iklime sahip Talas için güneşin ısisından bu şekilde faydalanmak çok önemlidir.

Bu normlara göre değerlendirdiğimizde Kürtüncü Evi'nin bölgenin sahip olduğu iklime göre şekillendiği sonucuna ulaşılmaktadır.

#### 4.4.3 Güneşten Yararlanma

Güneş doğal enerji kaynaklarından ve yapı için aydınlatma ve ısı gibi özelliklerinden en yüksek derecede yararlanmak ekolojik tasarımlar için gereklidir. Bunun için bina formu bazı özelliklere sahip olmalıdır.

Isı kayıplarını engellemek için bina kabuğunda açılacak boşlukların %40 ile sınırlandırılması tavsiye edilmektedir [2]. Kürtüncü Evi'nin doğu cephesinde %14, batı cephesinde %21, kuzey cephesinde %6,5 oranında açıklık bulunmaktadır. Batı cephesinde bu kadar açıklık bulunmasının nedeni manzara yönü olması nedeniyle birinci kata sonradan beton sütun



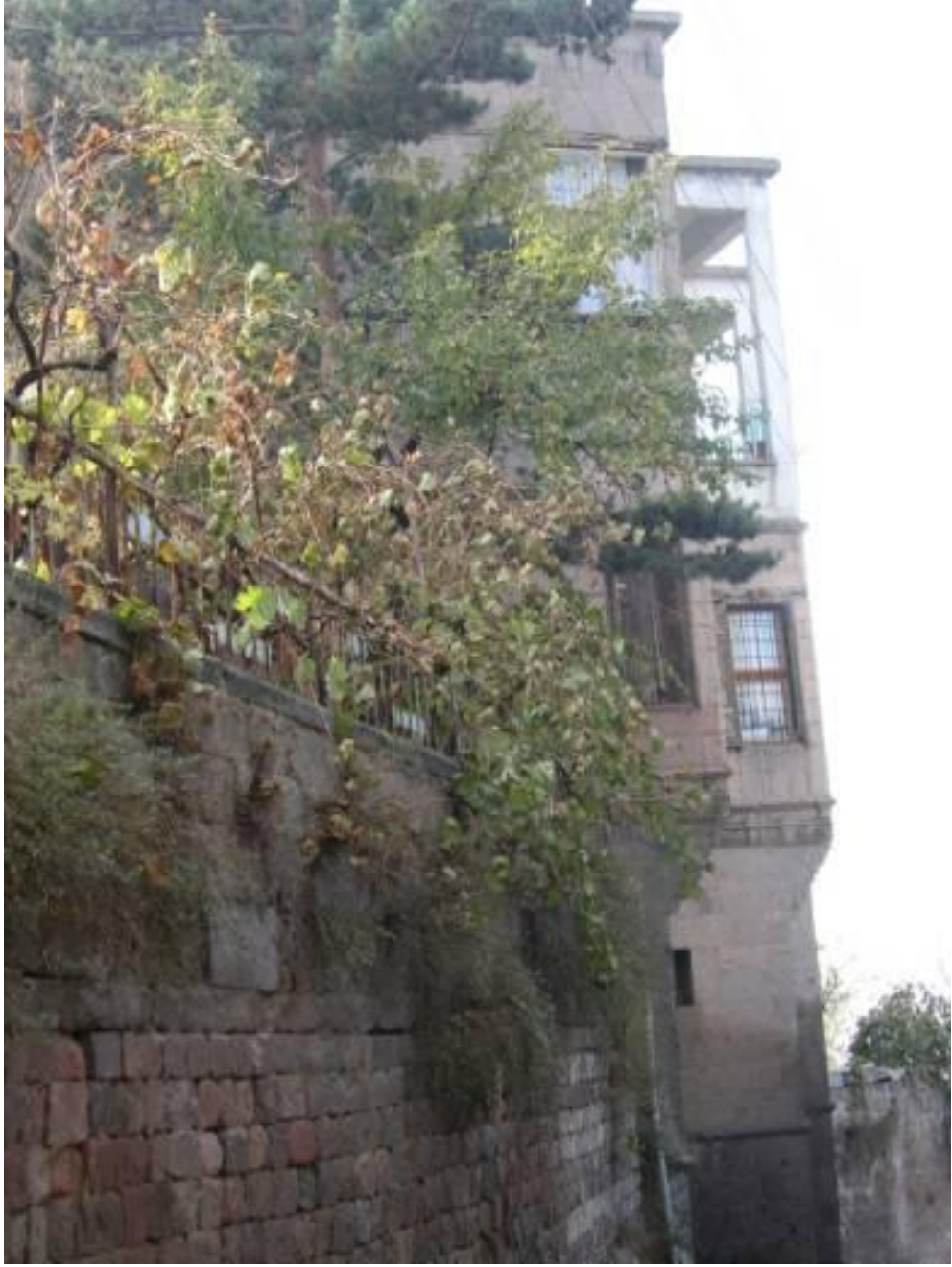
ve hatıllarla eklenen pencereler ve balkona açılan kapı boşluklarıdır. Zemin katla aynı plan şemasında olması gerektiği izlerden anlaşıl原因 birinci katta zemin kat cephesi ile aynı boşluk oranı olması durumunda %14 boşluk oranı sağlanmaktadır. Bu oranla %40'ın altında toplam boşluk oranı elde edilmektedir. Bu da yapının ısı kaybını azaltmaktadır.

Kuzey yarım kürede binanın kuzey cephesinde olabildiğince az pencere kullanılmalıdır. Kış aylarında güneş enerjisinin olabildiğince içeri girmesi sağlanmalıdır. Böylece pencerelerden giren güneş ışınları içerideki eşyalar tarafından emilir ve çok iyi yalıtılmış binanın ısı kayıplarının bir bölümü bu şekilde karşılanabilir (Erengözgin, 2002). Kürtüncü Evi'nde kuzey cephede pencere sayısı azdır. Diğer cephelerde ise pencere sayısı daha fazladır (Şekil 4.27).

Güneş radyasyonu alan iç yüzeyler yüksek yoğunluklu (örneğin beton, dolu tuğla, taş vb.) malzemeden yapılmalıdır. Bu tür malzemeler güneş enerjisinden depoladığı enerjiyi zaman içerisinde yeniden ortama vererek homojen sıcaklık dağılımı sağlayabilir (Erengözgin, 2002). Kalın cephe duvarlarının yüksek yoğunluklu taş malzeme ile yapıldığı evde güneşin ısıtma etkisinden uzun süre yararlanmaktadır.

Binada az kullanılan kiler, banyo vb. mahaller olabildiğince kuzeye yerleştirilirken, çok kullanılan ve daha fazla ışık alması istenilen bölümler güney yönüne yerleştirilmelidir (Erengözgin, 2002). Evin kuzeyde konumlanan merdiven sahanlığı ve hela gibi az kullanılan mekanlarla ışığa daha çok ihtiyacı olan diğer mekanların başka cephelerde yerleşmesi güneşin aydınlatma enerjisinden doğru faydalanma sağlamaktadır.

Mümkünse binanın kuzey yönüne iğne yapraklı ağaçlar dikilmelidir. Bu, kışın yapıyı soğuk kış rüzgârlarına karşı, yazın da güneş ışınlarına karşı kısmen koruyacaktır (Erengözgin, 2002). Evin kuzey cephesinde bahçesi olması ve iğne yapraklı büyük ağaçların dikilmiş olması yazın gölgeliğinden kışında yalıtımından fayda sağlamaktadır (4.28).



Şekil 4. 28 Kürtüncü Evi kuzey cephe iğne yapraklı ağaçlar

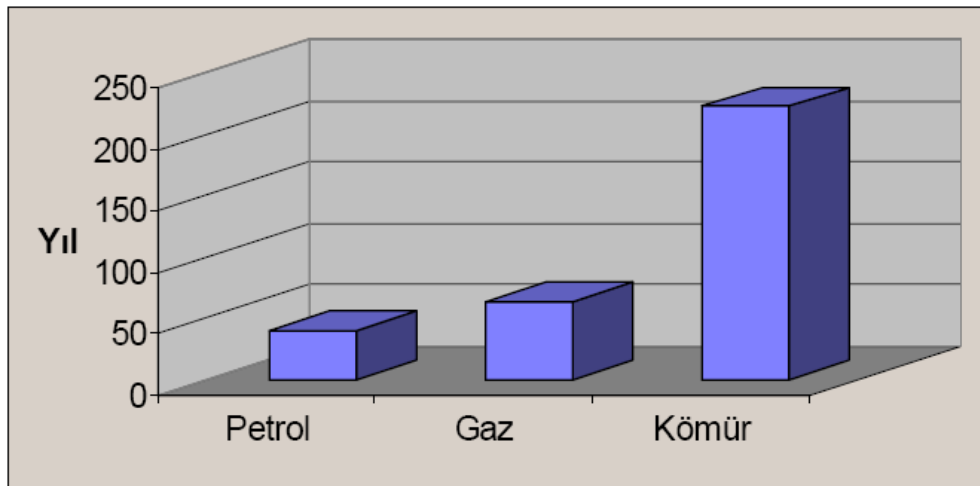
Kışın güneşten en üst düzeyde yararlanma tercihi, binanın yazın istenmeyen ölçüde ısınmasına neden olabilir. Bu durumu engellemek için dış yüzeyde gölgelikler, jaluziler vb. kullanılabilir [25]. Kürtüncü Evi'nin yazın sıcak günlerinde güneşten korunmak için cephe pencereleri ahşap kepenklidir (4.29). Bu şekilde güneşten korunmaktadır.



Şekil 4. 29 Kürtüncü Evi ahşap kepenkleri

#### 4.5 Enerji Tüketimi

Enerji, konutun üretimi, kullanımı ve yıkımı için sürekli gereklidir. Günümüzün en çok kullanılan enerji kaynakları fosil yakıtlar denilen petrol, gaz ve kömürdür. Bu kaynaklar tükenir enerji kaynaklarıdır ve bir zaman sonra bitecektir (Şekil 4.30).



Şekil 4. 30 Dünya fosil yakıt rezervlerinin ömrü. (DPT [58])

Bunun yanında bu kaynakların kullanılmasıyla hava kirliliği ve karbon salınımı olmaktadır. Atmosferdeki karbon miktarının artması ile de iklim değişiklikleri ve küresel ısınma oluşmaktadır. Ekolojik dengenin korunması ve sürdürülebilmesi için fosil enerji kaynaklarının kullanımının azaltılması gerekmektedir.

Kürtüncü Evi'nde 20. Y.Y. 'a kadar fosil yakıt kullanılmamaktaydı. Isıtma ihtiyacı odalarda bulunan ocaklarda odun yakılarak Aydınlatma ise bezir yağı denilen bitkisel yağların yakılmasıyla sağlanmaktaydı.

Araziye uyumu, yeşil alan kullanımı, iklim özelliklerine göre şekillenme, doğal havalandırma ve rüzgar kullanımı ve doğru mimari formu gibi ekolojik tasarım kriterlerine uyumlu olan yapının enerji ihtiyacı da daha az olmaktadır.

Yapı inşası ve kullanımı sırasında olmak üzere en çok bu iki aşamada enerji tüketimi olmaktadır.

#### **4.5.1 Yapı Üretim Aşamasındaki Enerji Tüketimi**

Enerji tüketimi gerektiren inşaat aşamaları; yapım, bakım ve yıkımdır. Bu aşamalarda enerji tüketimini yenilenebilir enerji kaynaklarından elde etmek ve mümkün olduğu kadar az olmasına özen göstermek gerekmektedir.

Kürtüncü Evi için bu aşamalar incelendiğinde;

**Yapım aşamasında:** Kürtüncü Evi arazi formuna uyumlu yerleşimi ile kazı, hafriyat ve istinat duvarı gibi enerji gerektiren etkenlere gerek duymamıştır. Ayrıca kullanılan yapı malzemelerinin en yakın taş ocaklarından getirilmesi nakliye enerjisini azaltmaktadır.

Bunun haricinde yapım aşamasında yapı malzemesi için enerji harcanmaktadır. Ve bu etmen yapı malzemeleri konusunda incelenecektir.

**Bakım aşamasında:** Doğal yapı malzemeleri ile inşa edilen evin bakımı sırasında kullanılan malzemeler enerjisi düşük olan taş, ahşap, kireç sıva ve toprak sıva gibi malzemelerdir (Şekil 4.31).



Şekil 4. 31 Kürtüncü Evi ahşap tavan ve duvar kaplamaları

#### 4.5.2 Yapı Kullanım Aşamasındaki Enerji Tüketimi

Kürtüncü Evi ilk yapımından bu yana bazı değişikliklere uğramıştır. Düz damın betonarme döşemeye dönüştürülmesi, balkon eklenmesi, kömür sobası ile ısı sağlanması, elektrikli aydınlatılmaya geçilmesi gibi günümüz şartlarına uymaya çalışılmıştır. Zaman içinde insanların ihtiyaçlarının artması bu sonuçları doğurmuştur.

İlk dönemi ve şimdiki dönemini karşılaştırarak iki dönem arasındaki enerji tüketimleri arasındaki fark incelenirse;

**Isıtma (öзgün dönem):** 19. Y.Y. tarihli yapının inşa edildiği tarihlerde petrol, gaz ya da kömür kullanarak ısıtma henüz Talas'ta yoktu. Genelde odalarda bulunan ocaklarda odun ve tezek (hayvan atığı) gibi doğal yakacaklar yakılarak ısınılmaktaydı. Her odada ocak bulunmazdı, sadece bir ya da iki odada olurdu. Bu odalardan biri mutfak (tokana) olarak, diğeri ise kışlık oda olarak kullanılırdı. Kürtüncü Evi'nde de zemin katta iki odada ocak bulunması bu odaların kış aylarında kullanıldığını göstermektedir. Bu da soğuk kışlar yaşanan Talas'ta tüm yapının ısıtılmasına gerek bırakmamaktadır. Ayrıca kompakt içe dönük plan şeması, kuzey cephede açıklık sayısının minimumda tutulması ve genel cephe boşluk oranının %40'ın altında olması gibi form özellikleri de ısı kayıplarını azaltmaktadır. Isıtma enerjisi ile ocak aynı zamanda yemek pişirmek, sıcak su elde etmek için de kullanılarak çift yönlü enerji ihtiyacı aynı kaynaktan elde edilmektedir.

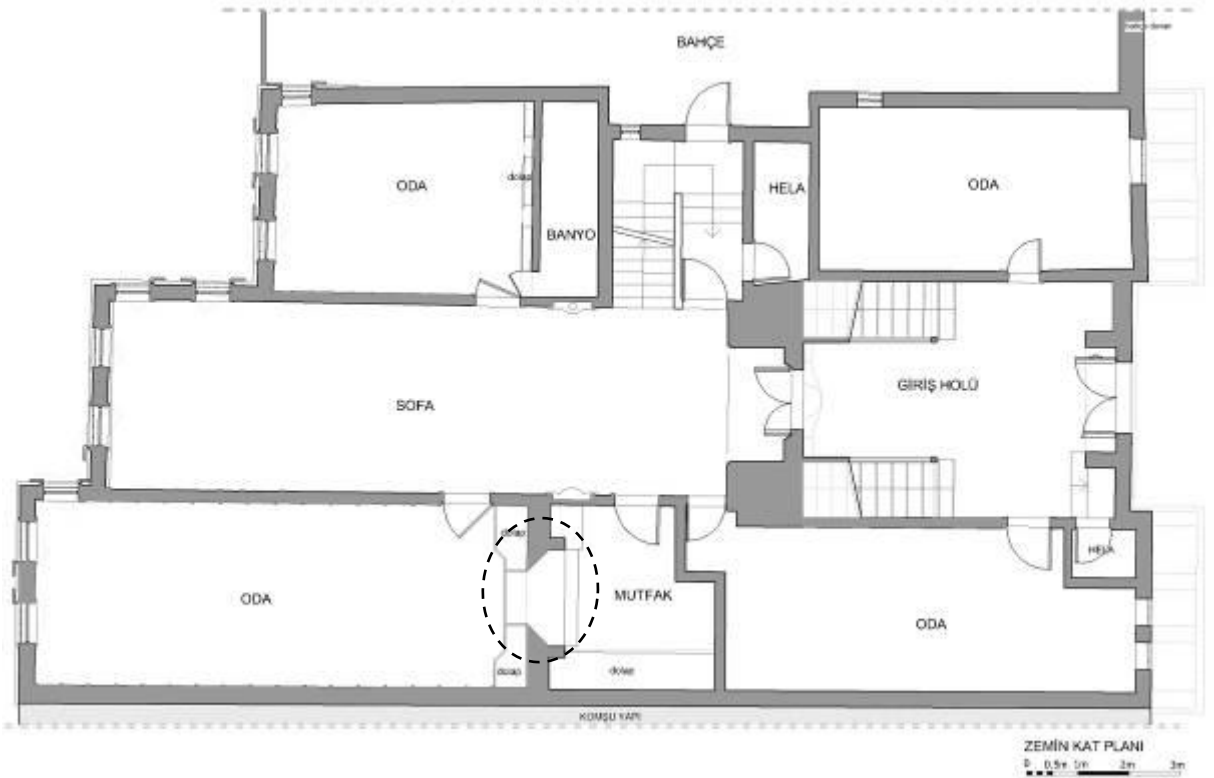
**Isıtma (yakın dönem):** Günümüzde ocak yakmanın zahmeti, tüm odalarda aynı konforu sağlamaya çalışmak ve tükenir enerji kaynaklarına

(kömür) kolay ulaşabilmek nedenleriyle evde ocaklar kullanılmamakta, zemin kat sofaya yerleştirilmiş olan soba kullanılarak üç odanın ısıtılması sağlanmaktadır. Sobada odun ve çoğunlukla kömür yakılmaktadır. Kömürün yakılması sonucu karbondioksit ve ekolojiye zararlı gaz salınımları gibi istenmeyen sonuçlar olmaktadır.

Ekolojik tasarımlar için yapı kullanımında mümkün olduğu kadar az enerji harcamak ve yenilenebilir-temiz enerji kaynakları kullanmak şartı aranmaktadır. İlk döneminin bu şartları sağladığı ama günümüzde bu özelliğini kaybettiği anlaşılmaktadır.

**Soğutma-Havalandırma (özgün dönem-yakın dönem):** Soğutma ihtiyacı ilk dönemden itibaren doğal havalandırma ile karşılanmaktadır. Son dönemde eklenen birinci kat geniş pencere açıklıkları ve balkonların yazın sıcak günlerinde kullanılan birinci katın rüzgarı içeri almasını kolaylaştırmaktadır. Ancak günümüzde de geçmişte de yapay havalandırma ve soğutma yöntemleri kullanılmamıştır. Bu nedenle soğutma için enerji harcaması yoktur.

**Aydınlatma (özgün dönem):** Yapının ilk inşa edildiği dönemde elektrik kullanımı olmadığı için aydınlatma kandillerle sağlanıyordu. Zemin kat mutfak mekanının bitişik yapıdan dolayı penceresinin olmaması nedeniyle cepheye bakan oda ile arasındaki duvarda boşluk bırakarak ışığın mutfağa ulaşması sağlanmıştır (Şekil 4.32.).



Şekil 4. 32 Kürtüncü Evi zemin kat aydınlatma boşluğu

Ayrıca sofalarda bulunan çiçeklikler ilk dönemde aydınlatma nişi olarak kullanılmaktaydı (Şekil 4.33). Bu özellikleri ile elektrik enerjisi

kullanılmamaktaydı. O günün şartlarıyla değerlendirmek gerekirse enerji ihtiyacı bugünkü şartlara göre oldukça azdır.



Şekil 4. 33 Kürtüncü Evi birinci kat aydınlatma nişi

**Aydınlatma (yakın dönem):** Günümüz ihtiyaçları iki yüzyıl önceki yıllara göre çok artmıştır. Bunun içinde elektrik ve aydınlatma ihtiyacı da vardır. Evde yaşayan insanların sürekli aynı mekanda kalmaması, her bireyin farklı istekleri olması gibi nedenlerle aynı evde farklı seviyede aydınlatma ihtiyaçları doğmuştur. Ve aydınlatma enerjisi tüketimi artmıştır. Kürtüncü Evi'nde de son dönemde her odada elektrikli aydınlatma elemanları kullanılmaktadır. Bu şekilde plastik aydınlatma kabloları, çevreye olumsuz etkileri olan elektrik santrallerinden gelen enerji kullanımı gibi ekolojik dengeyi bozacak etkiler artmaktadır.

Çizelge 4. 1 Dönemlerine göre Kürtüncü Evi'nin enerji ihtiyacı karşılaştırması

Dönem	Enerji İhtiyacı	Artış
Özgün	Isıtma	-
Yakın Dönem	Isıtma	+
Özgün	Soğutma	nötr
Yakın Dönem	Soğutma	nötr
Özgün	Aydınlatma	-
Yakın Dönem	Aydınlatma	+

Bir konut için en fazla tüketim gerektiren enerjiler; ısıtma (yemek pişirme ve sıcak su dahil), soğutma ve aydınlatmadır. Şekil 4.34'te Kürtüncü Evi'nin zaman içinde değişime uğrayan ısıtma, soğutma ve aydınlatma enerji ihtiyacı artışları görülmektedir. İlk günlük kullanımının enerji ihtiyacının soğutma hariç daha az olduğu ve yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla yararlandığı düşünüldüğünde, çevreye duyarlı yaşam şartlarının zamanla olumsuzla dönüştüğü anlaşılmaktadır.

#### 4.6 Yapı Malzemesi Seçimi

Nüfus artışına paralel olarak gelişen barınma gereksinimi, yapı sektörünün hızla büyümesine sebep olmuştur. Çevre ve insan sağlığına uygunluğu düşünülmeden üretilen yapılar çevre kirliliğine yol açmaktadır [39].

Sürdürülebilir yapı malzemeleri, yaşam döngüleri boyunca minimum düzeyde enerji harcayan, hammaddelerinin elde edilmesi, işlenmesi, kullanımı, bakım-onarımı ve atık oluşumları sırasında çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen malzemelerdir. Sürdürülebilir mimarlıkta yapı malzemeleri, yapıların enerji tüketimi, doğal kaynakların korunumu, kullanımı ve çevre sağlığı açısından önemli bir yer tutmaktadır [39].

Yapı biyolojisi açısından malzemenin değerlendirmesini yapabilmek için bazı ölçütlerin önceden belirlenmiş olması gerekmektedir [58].

Bunlar:

- Üretim aşamasında gerek duyulan enerji miktarı
- Üretim aşamasında atık madde ve yan ürün olarak çıkan zararlı maddeler
- Yerel kaynaklardan sağlanabilirliği
- Merkezi büyük tesisler dışında üretim ve uygulama olanakları
- Kişi sağlığı ve ortamın konfor düzeyindeki etkileridir.



Kürtüncü Evi'nde ana yapı malzemesi doğal taştır. Kalın bodrum duvarları, kat duvarları, silmeleri ve bodrum katın yer döşemesi taştır. Ayrıca bodrum kat taş tonozlu tavanı hariç diğer döşemeleri ahşap kirişle çözülmüştür. Tüm odaların tavan, yer ve duvar kaplamaları ahşaptır. Kapı- pencere doğramaları, pencere kepenkleri ahşaptır. Pencereilerin parmaklıkları ve kapı pencere aksesuarları demirdir. Son dönemde, ahşap kirişli düz dam döşemenin özgünlüğü bozularak betonarmeye çevrilmiştir. Aynı zamanda birinci kata balkon yapabilmek için beton hatıllar ve sütunlar eklenmiştir (Şekil 4.34).



Şekil 4. 34 Kürtüncü Evi muhdes balkon ve muhdes teras çartı

Düz dam beton döşemenin orijinali ahşap kirişli düz toprak damdır. Birinci kata eklenen balkon ise 20. Yüzyıl ekidir.

Özgün olmadığı için ve yapıda kullanımının nispeten az olması göz önüne alınarak, Kürtüncü Evi'nde muhdes betonarme balkon ve döşeme için bu evre inceleme kapsamı dışında tutulmuştur

Kullanılan taş ve ahşap malzemeler yakın çevreden kolayca elde edilebilen yerel ve doğal malzemelerdir. Kullanılan malzemeler çevreye zarar verebilecek düzeyde katkı maddesi içermezler. Tümü yerel malzemeler olduğundan nakliye sürecinde harcanan enerji ve çevreye verilen zarar miktarı çok azdır.

#### 4.6.1 Özgün Yapı Malzemelerinin Doğal Çevreye Etkisi

Kürtüncü Evi için taşla birlikte en çok kullanılan malzeme ahşaptır. Ekoloji ve malzeme ilişkisi düşünüldüğünde, ekolojik tasarım kriterleri

ile birebir uyuşan malzemelerin başında hiç kuşkusuz ahşap malzeme gelmektedir. Ahşap kendisini yenileyebilen tek yapı malzemesidir. Ormanlar yetiştirilip kesilerek devamlı olarak yapı malzemesi sağlayabilen tek kaynaktır. Aynı zamanda ahşap malzeme havayı temizleyebilen tek yapı malzemesidir.

Bununla birlikte yapı malzemesinin hammaddesinden kullanılır hale gelene kadarki aşamada, harcanan enerji seviyesinin düşük olması ekolojik tasarımlar için gerekli olan düşük enerji tüketimi ilkesini yerine getirmelidir. Günümüzde en yaygın kullanılan ve ahşap yerine alternatif olarak sunulan doğrama malzemesi PVC'dir. Yüksek enerji tüketen PVC doğramalar, kansere, çevre kirliliğine ve biyoçeşitliliğin zarar görmesine sebep olan yapı malzemeleridir. Bu çerçevede PVC doğramaların, ahşap doğramalar gibi sürdürülebilir bir yapı malzemesi olmadığı görülmektedir [39]. Kürtüncü Evi'nde doğrama malzemesi ahşaptır. Tablo 4. 1'de ahşabın doğrama malzemesi olarak kullanılmasının ekolojik dengeye katkılarını daha iyi anlayabilmek için bu iki malzemenin sürdürülebilirlik ölçütleri ile karşılaştırılması görülmektedir.

Tablo 4. 1 Hammaddenin çıkarılması evresinde ahşap ve PVC doğramaların sürdürülebilirlik ölçütleri kapsamında değerlendirilmesi [39]

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÖLÇÜTLERİ		Yapı Malzemeleri	
		Ahşap	PVC
Tüketilen enerji miktarı belirli mi?	Doğal ve yerel kaynaklardan elde edilebiliyor mu?	+	-
	Hammaddenin çıkartılması sırasında tüketilen enerji miktarının az olması sağlanabiliyor mu?	+	-
	Hammaddenin depolanacağı yere taşınması sırasında tüketilen enerji miktarının az olması sağlanabiliyor mu?	+	-
	Taşıma maliyeti azaltılabiliyor mu?	+,-	+,-
Çevre kirliliği azaltılıyor mu?	Atıkların azaltılması sağlanabiliyor mu?	+	-
	Görsel kirlilik oluşmamasını sağlayabiliyor mu?	+	-
	Gürültü kirliliği oluşmamasını sağlayabiliyor mu?	+	+,-
	Hava kirliliği oluşmamasını sağlayabiliyor mu?	+	+,-
Habitatın korunması sağlanabiliyor mu?	Biyolojik çeşitliliğin korunmasını sağlayabiliyor mu?	+	-
	Toprak niteliklerinin korunmasını sağlayabiliyor mu?	+	-
(+ ) olumlu, (- ) olumsuz, (+,-) değişken			

Bu karşılaştırmaya göre, doğal çevre koruyuculuğu açısından çevre kirliliğini azaltan, enerji miktarı düşük olan ve biyolojik çeşitlilik ve toprak niteliğini bozmayan yapı malzemesi ahşaptır.

Bu nedenlerden dolayı, Kürtüncü Evi'nde kapı-pencere doğraması, kepenk, dolap, tavan döşemesi, yer döşemesi, duvar kaplaması gibi yapı elemanlarının tümünün ahşap olması doğal çevrenin sürdürülebilirliği açısından en doğru seçimdir (Şekil 4.35).



Şekil 4. 35 Kürtüncü Evi ahşap duvar kaplaması ve ahşap dolap

Duvar elamanı ve sofaların yer döşeme elamanları olarak kullanılan taş ise, yapının bulunduğu konuma yakın olan Erciyes Dağı'nın eteklerindeki taş ocaklarından getirilerek çevre yerlerden gelen ustaların el aletleri ile işlenmesi sonucu kullanılır. Bu yöntem yapay enerji sarfiyatı gerektirmez ve taşıma enerjisini de en az seviyede tutar. Ayrıca organik malzeme olan taş doğal çevreyle uyumlu ve kendi yaşam döngüsünü gene doğaya karışarak tamamlar.

Bu olumlu malzemelerin yanında eve 1900'lerde betonarme eklentilerle birlikte beton gibi olumsuz malzemelerde girmiştir.

#### 4.6.2 Özgün Yapı Malzemelerinin Karbondioksit Döngüsü İçindeki Yeri

Yapı malzemesinin karbondioksit döngüsü içindeki yeri, hammadde halinden kullanım aşamasına kadar tükettiği enerji miktarı, üretimi ve

kullanımında açığa çıkardığı zararlı gazlar gibi kriterler ile ölçülebiliriz. Bu nedenle Kürtüncü Evi'nde kullanılan yapı malzemelerini bu ölçütlerle değerlendirmek gerekmektedir.

Kullanılan yapı malzemesinin %50'si ahşap olan evin, günümüzde alternatif malzemesi plastik esaslı doğrama malzemeleridir. Plastik esaslı doğramaların hammaddesi petrol veya doğalgaz ile tuzdan petrokimya tesislerinde üretilen, formülü  $-(CH_2-CH_2)$  olan bir polimer türüdür. Bu polimer, belli katkı malzemeleri karıştırarak, üretime hazır profil yarı mamul hale getirilir. Açığa çıkan bu karışım ekstrüzyon makinelerinde yüksek sıcaklık ( $\sim 180-200^\circ C$ ) ve basınç altında işlenerek, plastifiye şekline sokmak suretiyle profiller çekilerek üretilir. Bu malzemenin üretimi esnasında yüksek enerji tüketimi, kanserojen ek maddeler ve ciddi kirlilikler meydana gelir [59]. Burada sözü geçen plastik esaslı malzeme, PVC'dir. Tablo 4.2'de ahşap ile PVC doğramaların yapım evresinde sürdürülebilirlik kıstasları ile karşılaştırılması görülmektedir. Yapım evresi malzemenin inşa edilmesi evresidir. Bu çizelgede CFC ve HCFC gazlarının yayılımını azaltan malzemenin ahşap olduğu sonucu çıkmaktadır. Kloroflorokarbon (CFC) atmosfere en zararlı, hava kirliliğine en çok yol açan malzemedir. Bu nedenle ekolojik tasarımlarda bu gazın oluşmasına yol açan tüm etkinlik ve malzemelerden uzak durmak gerekmektedir.

Tablo 4. 2 Yapım evresinde ahşap ve PVC doğramaların sürdürülebilirlik ölçütleri kapsamında karşılaştırılması [39]

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÖLÇÜTLERİ		Yapı Malzemeleri	
		Ahşap	PVC
Çevre kirliliği azaltılıyor mu?	CFC ve HCFC gazları yayılımını azaltıyor mu?	+	-
	Geri dönüştürülebilir mi?	+	-
	Geri dönüştürülmüş mü?	+	-
Maliyeti azaltılıyor mu?	Bakımı onarımı kolay mı?	+/-	+
	Montajı kolay mı?	+	+
	Dayanıklı ve uzun ömürlü mü?	+	+
İşçi sağlığı korunabiliyor mu?	Doğal havalandırma sağlanmasına olanak veriyor mu?	+	-
	Zehirli olmayan malzemelerin kullanımını sağlayabiliyor mu?	+/-	+/-
Çevre kirliliği azaltılıyor mu?	Atıkların azaltılması sağlanabiliyor mu?	+	-
	Görsel kirlilik oluşmamasını sağlayabiliyor mu?	+	-
	Gürültü kirliliği oluşmamasını sağlayabiliyor mu?	+/-	+/-
	Su kirliliği oluşmamasını sağlayabiliyor mu?	+/-	+/-
Habitatın korunması sağlanabiliyor mu?	Biyolojik çeşitliliğin korunmasını sağlayabiliyor mu?	+/-	+/-
(+ ) olumlu, (- ) olumsuz, (+/-) değişken			

Ayrıca plastik esaslı malzeme üretimi evresinde kullanılan 180-200 °C sıcaklık için gereken enerji, Tablo 4. 3'te görüldüğü gibi ahşabın 100 katı gibi oldukça yüksek bir seviyededir.

Tablo 4. 3 Malzemelerin üretimindeki enerji yoğunlukları [60]

Düşük enerjili malzemeler		Orta enerjili malzemeler		Yüksek enerjili malzemeler	
Kum, çakıl	0.01	Tuğla	1.2	Plastik	10
Ahşap	0.1	Kireç	1.5	Çelik	14
Beton	0.2	Çimento	2.2	Kurşun	14
Tuğla harcı	0.4	Mineral-lifli yalıtım	3.9	Çinko	15
Gazbeton	0.5	Cam	6.0	Alüminyum	56
*Ölçümler kilogram bazındadır. Düşük enerjili malzemelerin çoğu yüksek yoğunluktadır. Çelik gibi malzemeler yüksek enerjili olduğu halde, belirli kesitlerde üretildiği için kullanımı daha optimumdur. (*kWh/kg)					

Düşük enerjili ve atmosferdeki gaz dengesi için yararlı olan ahşap karbondioksit döngüsü için gereklidir.

Diğer bir ana yapı malzemesi olan taş ise inorganik ve doğal bir malzemedir. Hammaddenin çıkarılması hariç herhangi bir yapay enerji gerektirmemektedir. Bu da beton ve çelik gibi yapay malzemelerin üretilmesi için gerekli olan enerji miktarına göre oldukça azdır.

Ahşap ve taş gibi doğal ve ekolojinin sürdürülebilirliği ve korunumu için faydalı gereçler özgün yapının tüm gereçleridir. Ancak son yüzyılda yeni akımlara uyularak beton da yeni bir malzeme olarak yapıya girmiştir. Düşük enerji sınıfına girmesine rağmen beton; ahşap ve taş gibi daha düşük enerjili, doğal, geri dönüştürülebilir bir malzeme değildir.

Kullanılan malzeme oranlarına baktığımız zaman %5 gibi bir orana sahip olan beton hariç genel olarak Kürtüncü Evi yapı malzemelerinin karbondioksit döngüsüne zararlı olmadığı söylenebilir.

Özgün malzemelerin bu özellikleri dikkate alındığında kültür mirası niteliği taşıyan geleneksel yapıların onarımında özgün malzeme kullanımının malzeme, yapım tekniği, üslup özelliklerinin yanında ekolojik katkısı da koruma niteliklerinden biri olarak tanımlanabilir.

#### 4.6.3 Yapı Malzemelerinin Kullanım Ömrü

Ana yapı öğeleri olan ahşap ve doğal taş malzemeler için incelenecek bu süreçler:

1. Üretim, 2. Kullanımdır.

1. Üretim Evresi: Ahşabın tohumdan fidana, fidandan ağaca dönüşmesi ve kullanılabilir seviyeye gelmesi için uzun doğal bir süreci beklemek

gerekmektedir. Hammaddesi için beklenen bu zamandan sonra işlenip uygulamaya hazır hale gelmesi çok kısa zamanda gerçekleşmektedir. Yakın çevreden toplanan ağaçların inşaat alanına gelmesi de az bir zamana ihtiyaç duymaktadır. Taş için ise hammaddesi hazır haldedir, yakın yerlerde kullanıldığı için taşıma süresi de kısadır. Ancak işleyip taraklamak, murçlamak ve kesilemekte harcanacak zaman el işçiliği gerektirdiği için uzundur.

Suni malzemelerinin üretim evresi fabrikasyonlaştığı için kısa olmakla birlikte, doğal çevre etkileri düşünüldüğünde zaman faktörü önemsiz kalmaktadır.

2.Kullanım Evresi: İngiliz standartları ahşap doğramalar için 60 yıl hizmet ömrü vermektedir, ancak Kürtüncü Evi'nde 100 yılı aşkındır kullanılan ahşap doğramalar bulunmaktadır. Ayrıca ahşap doğramanın paslanmaması, korozyona uğramaması, iyi fırınlandığında şekil değiştirmemesi ve mor ötesi ışınların etkisiyle kırılma sağlamaması da kullanım evresinde avantaj sağlamaktadır. Diğer bütün şartlar eşit olduğunda bir ahşap pencerenin ısı yalıtım değeri PVC'den %10 daha iyidir. Çoğunlukla göz ardı edilen en önemli konu ise bir ahşap pencerenin kullanım ömrü boyunca bu özelliklerini korumasıdır. Bu ahşabın doğrama olarak önemli bir üstünlüğüdür [59].

Çizelge 4. 2 Kullanım evresinde ahşap ve PVC doğramaların sürdürülebilirlik ölçütleri kapsamında karşılaştırılması [39]

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÖLÇÜTLERİ		Yapı Malzemeleri	
		Ahşap	PVC
Tüketilen enerji miktarı belirli mi?	Bakımı onarımı kolay mı?	+/-	
	Zehirli olmayan temizleyici kullanımına olanak veriyor mu?	+	+
	Eski yapıların yenilenmesine olanak veriyor mu?	+	+
	Mevcut strüktürün işlevine uyumu kolaylaştırıyor mu?		
	Habitatın korunması sağlanabiliyor mu?	+	-
	Yapay iklimlendirmenin en az derecede kullanımına olanak veriyor mu?	+/-	+/-
Çevre kirliliğini azaltıyor mu?	Atıkların azaltılmasını sağlayabiliyor mu?	+/-	+/-
	Görsel kirlilik oluşmamasını sağlayabiliyor mu?	-	+/-
	Böcek ilacı kullanımını azaltıyor mu?	-	+
Yüksek iç hava kalitesi sağlanabiliyor mu?	Kirli gaz yayılımını azaltabiliyor mu?	+	-
	Kokuların emilimini önleyebiliyor mu?	+	-
	Yapı eleman ve bileşenlerinin nefes almasına olanak veriyor mu?	+	-
	Radon gazı yayılımını azaltmasını sağlayabiliyor mu?	+	-
(+), olumlu, (-) olumsuz, (+/-) değişken			

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi ahşabın kullanımı aşamasında olumsuz denebilecek tek özelliği doğal malzeme olması nedeniyle canlı organizmalar için yaşama mekanı olması nedeniyle böcek üremesi ve bunu engellemek için ilaçlama yapmanın gerekmesidir. Bu özelliği haricinde kirli gaz salınımı olmaması, koku emilimi yapması, nefes alıyor olması gibi kullanımı sırasında yaşayanların ekolojisine olumlu katkıları bulunmaktadır.

Taş ise kullanımı yüzyılları bulduğu için uzun ömürlü bir malzemedir.

#### **4.7 Yapım Maliyetleri**

Sürdürülebilir mimarlık için günümüz yapım şartlarına ekstra şartlar eklemek durumunda kalan yapı üreticileri, bozdukları ekolojiyi bozulma oranı artmadan bu haliyle korumak ve ileriye dönük önlemler almak için maliyetleri arttırmaktadır. Kürtüncü Evi gibi geleneksel yöntemlerle, geleneksel malzeme ve yapım teknikleriyle inşa edilen yapılar sürdürülebilir mimarlık şartlarını karşılamanın yanında düşük maliyetlerle üretilmişlerdir. Ev kiralama diye bir kavramın olmadığı dönemde her ailenin kendi bütçesine göre yaptığı bir konut vardı. Evlenen çocuklar olduğunda yeni bir mekan eklenirdi veya odalardan biri yeni evli çifte ayrılırdı, bu şekilde çekirdek aile için konut maliyeti çok düşük ya da “0” olmaktaydı.

Kürtüncü Evi’nde her katta hela olması, odaların iç düzenlerinin farklı olması birkaç kuşak ailenin aynı evde yaşadığını göstermektedir.

Yapı malzemelerinin yakın yerlerden getirilmesi, bilinen ustaların işlediği malzemelerin kullanımı, ev sahibinin doğrudan evinin inşaatında çalışması, bodrum katta kaya oyma mekanlarla doğal oluşumun doğrudan malzemeye dönüşmesi, iklim değişimine göre oda değişimi, havalandırma ve soğutma için enerji maliyeti olmaması gibi nedenlerle yapım ve kullanım maliyeti yeni yapılara göre çok azdır.

## BÖLÜM 5

### SONUÇ

Kültür mirasımızın önemli bir girdisi olan ve tarihi yapıların büyük çoğunluğunu oluşturan geleneksel konutları korumak, bilinçli her toplum için uyulması gereken bir prensiptir. Bunun yanında çevre duyarlı tasarımların modern popüler mimari kavramlardan biri olduğu düşünüldüğünde, bu konuda yapılan bilimsel araştırmalarda geleneksel yapım sistemi ve malzeme kullanılarak inşa edilen yapıların sadece kültür mirası olarak kattıkları değer dışında ekolojik sisteme sağladıkları katkılar açısından taşıdıkları önemin de bir parametre olarak değerlendirilmesi gerekir.

Avrupa Güneş Enerjisi Birliği "Eurosolar" Başkanı Hermann Scheer' in tanımlamasına göre "Ekolojinin bilincinde olmadığımız süreçte uygarlığımız kendi geleceğini garanti altına alamayacaktır. Yerkürenin yalnızca birkaç yerinde görülen hammaddelerin tüketilmesi ile bunlara hayati denecek derecede bağımlılık doğar. Bu malzemelerin miktarlarındaki sınırlılık ise ekonomik ve politik buhranlara yol açar." Son yüzyılda bunun bilinciyle mimarlar, tükenmez enerji kaynakları ve çevreye en az zararlı yapı malzemeleri ve inşa teknikleri ile yapı tasarımı gayretleriyle çalışmalar yapmaktadır. Bunun sonucu olarak da ekolojik ya da sürdürülebilir mimarlık kavramı doğmuştur.

Ekolojik mimarlık:

**Araziye yerleşimi**, topoğrafyaya uyumlu ve yeşil alan kullanımına önem verilen,

**Mimari formu**, mevcut iklim koşulları dikkate alınarak oluşturulan, etkin rüzgar kullanımı, güneşten korunma veya yararlanmayı sağlayabilen,

**Enerji tüketimi**, inşa aşamasında, kullanım ve yıkım aşamasında mümkün olan en verimli düzeyde tutulan,

**Yapı malzemesinin**, çevreye zararsız, kullanım ömrü uzun ve karbon salınımı değerleri düşük olan, yapılar yapmayı amaçlamaktadır.

Sürdürülebilir mimarinin prensipleri ve nasıl olması gerektiği incelendikten sonra, Eskigediz, Birecik ve Talas geleneksel konut



dokuları ile Talas geleneksel konut örneklerinden biri olan Kürtüncü Evi bu prensiplerle incelenmiştir.

Geleneksel konut dokuları ekolojik ilkelerle irdelendiğinde:

**a) Araziye Yerleşimi:**

Geleneksel dokuların oluşumunda plan şeması, cephe özellikleri, bezeme nitelikleri; değişiklik göstermekle beraber topoğrafyaya dolayısıyla “toprağa” ve bitki örtüsüne saygı, değişmez bir felsefedir. Genel dokunun araziye uyumlu yerleşimi, dokuyu oluşturan her bir yapının araziye uyumu ile gerçekleşmektedir. Uzun süre gözlenerek oluşan gelenekler sayesinde arazi için doğru bir tüme varım sonucu yerleşimlerin oluştuğu görülmüştür. Araziye yerleşim konusunda geleneksel konut yerleşimlerinin ekolojik dengenin korunmasına saygılı oldukları sonucu elde edilmiştir.

**• Arazi Formuna Uyum:**

Ekolojik denge için gerekli olan enerji verimi kuralına uygun olarak, geleneksel konutlarda topoğrafyadaki kayanın yer yer yapı malzemesi olarak kullanılması, yapı malzemesi için gerekli olan enerji ile birlikte kazı için gerekli enerjiyi de azaltmaktadır. Sıcak iklime sahip yerleşimlerde daha çok serin olması istenen mutfak ve kiler gibi mekanlar için kayadan oyulmuş veya tonozla kapatılmış penceresiz olan alanların tercih edilmesi toprağın yalıtım özelliğinden de yararlanmayı sağlamıştır. İkliminin sıcak ve kuru olduğu Birecik’te yamaçlardan başlayan yerleşimin sırtlara kadar çıkması da topoğrafya yerleşiminin iklime uygun olduğu sonucunu sağlamıştır. Ilıman iklim kuşağında bulunan Eskigediz’in yamaçlara yerleşimi de doğru bir topoğrafya yerleşimidir. Sonuç olarak geleneksel konut dokularının ekolojik tasarım kriterlerinden biri olan arazi formuna uyumlu olduğu görülmektedir. Genel dokunun araziye uyumlu olması mimari formların da araziye uyumlu olması sonucunu getirmiştir.

**• Yeşil Alan Kullanımı:**

İncelenen yerleşimlerin ormanlık ve tarım alanlarını koruyarak bu alanlara yaklaşımdan konumlandığı görülür. Aynı zamanda bu ekonomik kaynaklarının korunması için de bir gerekliliktir. Bu da yeşil doku ile uyumu getirmiştir. Yerel halk, kendisi için yaşamsal önem taşıyan ve belki çevre için önemini bilmeyerek düz tarım alanlarına yerleşmekten kaçınmıştır. Yapılan araştırmalar da görülen bu niteliği, günümüz halkı ne kadar bilse de verimli topraklara müdahale ederek yapılarını bu arazilere yapmaktadır. Ayrıca geleneksel konutlarda bahçe ve avlu kavramı bir yaşam biçimi olarak yeşil alanların mekan oluşumuna yön verdiğini göstermektedir.

**b) Plan Şeması:**

Topografya, malzemenin teknik gereklilikleri, dönemin sosyal yaşam anlayışı ve iklime göre oluşturulmuş olan plan şemaları; doğal

serinletme işlevi olan elemanları, optimum mekan kullanımı, mevsimlere göre kat kullanımı, çok işlevli mekanları ve yapım aşamasındaki minimum enerji ihtiyacı ile geleneksel konutlar ekolojinin sürdürülebilirliği için gerekli olan mimari form standartlarını karşılamaktadır.

- **Doğal Havalandırma ve Rüzgar:**

Geleneksel yerleşimlerde, sıcak günlerde havalandırma sağlayabilmek veya soğuk havalarda rüzgardan korunabilmek önemlidir, çünkü özgün dönemlerinde yapay havalandırma seçeneği yoktu ve enerji kaynakları zor elde edilebilirdi. Bu nedenle mümkün olduğu kadar doğal havalandırma ve rüzgar ögesi dikkate alınarak yapı formu ve öğeleri oluşturulmuştur. İç Anadolu ve Akdeniz iklimlerinin birbirine yaklaştığı, dolayısıyla geçiş özelliklerinin görüldüğü ılıman bir iklim tipine sahip olan Eskigediz'de bitişik düzen rüzgardan korunum sağlamaktadır. Genel olarak geleneksel konutların iklim şartlarına göre kimi yerde rüzgardan korunaklı ama yeterli havalandırma ve ışığa sahip, kimi yerde ise rüzgarı içeri alan uygun tasarımlara sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre ekolojik dengenin korunumu için geleneksel konut yerleşimleri, doğru doğal havalandırma ve rüzgar kullanımı ilkesini karşılamaktadır.

- **İklime göre şekillenme:**

İklime göre şekillenme, yapı kullanım aşamasındaki %55'lik kısmı karşılayan yapay ısıtma, soğutma ve havalandırma için gerekli enerji tüketimi ile doğrudan bağlantılıdır. Enerji sarfiyatı için konutun bulunduğu bölgenin iklim koşullarına göre kendi kendine yetebilen bir yapı olması ekolojinin sürdürülebilirliğine büyük katkı sağlamaktadır. Geleneksel konutlar, bitişik düzende yapılaşma, sokakları gölgelemeye çalışma gibi iklime göre arazi yerleşimiyle beraber, tek yapı planları olarak da; malzeme kullanımı, kalın duvarlar, kapalı plan tipi, mümkün olduğu kadar az pencere açmaya çalışma gibi önemli özellikleriyle de iklimi birinci derecede göz önüne alarak şekillenmişlerdir. Bunun sonucu olarak daha az enerji tüketen geleneksel konutlar ve daha az çevre kirliliği oluşturulmuştur. Buna göre geleneksel konutlar iklime göre şekillenmenin en doğru örneklerini göstermektedir.

- **Güneşten Yararlanma:**

Güneşin ısıtma ve aydınlatma özelliklerinin doğru kullanımı, yerleşimler açısından büyük önem taşımaktadır. Aydınlatmada gündüz konforunun yapay aydınlatma gerektirmemesi enerji tüketimini azaltmak açısından önemlidir. Bu özellikleriyle geleneksel konutlar, aydınlatma enerjisi tüketimini azaltan pencere tipiyle, sürdürülebilir ekoloji için enerji ihtiyacını azaltmaya çalışmak ilkesini sağlamaktadır. Ayrıca dar sokakları ve çatı saçakları ile güneş ışınlarının sokağı etkileme zamanını ve derecesi kontrol edilebilmektedir ve ekoloji için önemli olan mimari form oluşumunda güneşten yararlanma veya kaçınma ilkesini yerine getirmektedir.

### **c) Enerji Tüketimi:**

Geleneksel konutlarda arazi yerleşimi, plan şemaları ve malzeme seçiminin doğal çevreye saygılı bir yaklaşımla yerine getirilmesi konutların enerji ihtiyacını azaltmıştır. Aydınlatma için gerekli enerji geleneksel yapıların ilk dönemlerinde bitkisel yağlar kullanılarak (kandillerle) elde edilmekteydi. Bu da temiz enerji kaynağı kullanımı ile doğal çevrenin dengesini korumuştur.

#### **• Yapı Üretim Aşamasındaki Enerji Tüketimi:**

Geleneksel yerleşimlerinde, malzemenin bulunduğu yerden kullanım için nakliyesinde kullanılan enerji miktarı çok azdır. Çünkü en yakın taş ocağından alınan taşları, en yakındaki ormandan sağlanan ağaçları ve kendi ürettikleri kerpiçleri kullanmışlardır. Bu hammaddelerin çoğunu o yerleşimde yaşayan ustalarla imece usulü işleyerek kendi yapılarını üretmişlerdir. Ayrıca araziye uyumu, optimum plan şemaları ve yerel yapı malzemeleri kullanma gibi inşaat aşamasındaki enerji tüketimini doğrudan etkileyen kurallara uyulması geleneksel dokuların bu aşamadaki enerji tüketimini azaltmaktadır. Ekolojik mimarlığın temel amacı olan enerji tüketiminin, temiz kaynaklardan ve mümkün olduğu kadar verimli olması aşamalarından olan inşaat aşamasında enerji tüketimi gereklerini geleneksel konut yapıları olarak sağlamaktadırlar.

#### **• Yapı Kullanım Aşamasındaki Enerji Tüketimi:**

İncelenen geleneksel yerleşimlerde genel olarak insanların kış aylarında kullandığı kışlık odaların ısınması, odun veya tezek (hayvan atığı) yakılan bir ocakla sağlanmaktadır. Odunun üretilmesi için gerekli olan enerji tüm malzemelerden daha azdır ve üretimleri sırasında karbon salınımı olmamaktadır. Soğutma enerjisi ise doğal yolla elde edilmektedir ve yapay soğutma sistemi için gerekli enerji miktarı sıfırdır. Güneşten ışık ve ısı kaynağı olarak fayda sağlandığı ve iklime göre şekillenerek enerji ihtiyacının azaltıldığı göz önüne alınırsa, geleneksel konutların temiz ve verimli enerji kullanımı ile ekolojinin sürdürülebilirliği için gerekli enerji normlarını sağladığı görülmektedir.

### **d) Yapı Malzemeleri Ve Doğal Çevreye Etkisi**

Geleneksel konutlar için kullanılan ana yapı malzemeleri ve yan ürünleri: Ahşap, taş, çamur harç, hasır ve kamış, odun yarması, keven veya ardıç kabuğu, toprak, kerpiç veya tuğla, kerpiç sıvadır. Bu yapı malzemeleri, tüm yapı malzemeleri içinde en az atığa sahip ve atıkları da yan ürün olarak değerlendirilen, tamamen atıksız olduğu söylenebilen ürünlerdir. En önemlisi doğal çevreye en büyük zararı veren kloroflorokarbon (CFC) ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gibi atık gazların, bu malzemelerin hammaddeden ürün aşamasına kadarki hiçbir döneminde açığa çıkmamasıdır. Bu da geleneksel konut üretiminde kullanılan malzemenin doğra dostu yapı malzemesi olduğu sonucunu çıkarmaktadır.

Yapı malzemelerinin seçimi bir yapının çevresel etkisine doğrudan tesir eder. Bütün yapı malzemeleri bir yapının içine dâhil edilmeden önce belli bir işleme tabi tutulurlar. Bu işlem, yerel olarak bulunan malzemelerden inşa edilmiş “*geleneksel bir kır evinde*” olduğu gibi minimum ölçüde, ya da örneğin prefabrik yapı tekniğindeki gibi daha geniş kapsamlı olabilir. Tüm bu malzemelerin işlenmesi kaçınılmaz bir şekilde enerji kullanımını gerektirmektedir [21]. En önemlisi doğal malzemenin herhangi bir yapay malzeme ile işlenmeden kullanılıyor olmasıdır. Doğal olanın doğal olana zarar vermemesi ilkesine göre geleneksel yerleşimler kullanılan yapı malzemeleri ile doğal çevreye zarar vermemektedir.

- **Yapı Malzemelerinin Karbondioksit Döngüsü İçindeki Yeri:**

CO<sub>2</sub> gazının atmosferdeki oranının artması sonucu sera etkisi artarak küresel ısınmaya neden olmaktadır. Küresel ısınma sonucu mevsimsel değişiklikler, suların azalması, erozyonlar, seller, asit yağmurları, çölleşme gibi evrensel afetler meydana gelmektedir. Bu nedenle yapı malzemelerinin üretim, yapım, bakım ve yıkımı gibi hayat döngüsü içerisinde oluşan karbondioksit salınımları önemlidir.

Ön üretim ve doğal yenilenebilir yapı malzemelerinden bahsedilince ilk akla gelen ve en yaygın kullanılan malzemelerden biri ahşaptır. Ahşap büyük işlemlerden geçirilmeden kullanılması mümkün, yenilenebilir ve fazla atık oluşturmadan üretilebilir doğal bir yapı malzemesidir, sağlığa zararlı madde içermez, üretiminde kullanılan fosil enerji miktarı düşüktür, bünyesinde CO<sub>2</sub> depolar. Ayrıca ısı ve ses yalıtımı konusunda oldukça elverişlidir ve tutuşabilir bir madde olmasına karşın yangın davranışı uygundur. Hammaddesi ahşap olan elemanlar ömürleri bitince yeniden kullanılabilir, biyolojik yolla yok edilebilir, enerji veya hammadde olarak değerlendirilebilirler. Ahşap yapıların üretimi hızlıdır, hafif olan parçalar kolayca depolanabilir, nakledilebilir [33]. İncelenen geleneksel konutlarda ortalama ahşap kullanım oranı %60'tır. Ayrıca kerpiç ve taş gibi inorganik malzemelerinde kullanıldığı geleneksel konutlarda, karbon salınımı yapay malzemelere göre çok daha azdır ve doğal karbondioksit döngüsüne pozitif etkisiyle ekolojiye saygılıdır.

- **Yapı Malzemelerinin Kullanım Ömrü:**

Geleneksel konutlarda yapı malzemelerinin üretime bağlı özellikleri; enerji ve kaynak tüketimini azaltması ve küresel ısınmaya katkı sağlamamasıdır. Malzemelerin kullanıma bağlı özellikleri ise; atık oranı az, geri dönüşebilir nitelikleri fazla, iç mekân koşullarını ve kullanıcı sağlığını bozmayacak kimyasal yapıda olmasıdır. Geleneksel konutların atık yapı malzemeleri diğer binalar için kaynak olabildiği gibi, doğada kolay ve doğal yollarla çözünebilecek bir madde de olabilmektedir. Bu bağlamda ekolojik malzeme seçimi geleneksel dokular için yerine getirilmiştir.

### e) Yapım Maliyeti

Geleneksel konut yapılarında yapım maliyeti günümüz konutuna göre daha azdır. Bunun nedeni, malzemelerin doğal malzeme olması, yerel malzemeler kullanılması, işlenmesinin doğal yollarla ve ek malzeme gerektirmeden olması, malzemelerin üretimi sırasında oluşan atıkların ya da yan ürünlerin yapıda farklı görevlerde (dolgu, döşeme kaplama, sıva vb.) kullanılması, nakliyesinin enerji gerektirmemesi, yapı mekaniğinin basit olması (doğal havalandırma, ısıtmanın fosil yakıtsız ve ucuz malzeme ile yapılması, doğal soğutma vb.) gibi çok sayıda etmeden kaynaklanmaktadır. Bu özellikleri ile günümüzde uygulanan ekolojik yapıların maliyetine nazaran daha az maliyet gerektirmektedir.

Bu çerçevede geleneksel yapıların mimari oluşumları ile sürdürülebilir mimarlık ilkeleriyle örtüştüğü görülmektedir. Geçmiş mimarimizi bu gözle incelediğimizde, ekolojik mimarlık düşünce prensibinin genel sınırlarının geleneksel mimariye dayandığı görülür.

Geleneksel konut örneklerinde yaşam alanları olan bir veya iki katlı evlerin yerini günümüzde kentleşme ile birlikte çok katlı yapılar almıştır. Apartmanlarda geleneksel konutlarda oturma, yatma, yeme, yıkanma gibi birden çok fonksiyon için kullanılan odaların yerini her fonksiyon için ayrı odalar almıştır. Sosyo-kültürel olarak değişen insan ihtiyaçları bu şekilde farklı yaşam biçimleri geliştirmiştir, bu yaşam biçimleri ihtiyaçları karşılamasıyla birlikte çevre sorunlarının artmasının önemli nedenlerinden de biri olmuştur. Bu çevre sorunlarını azaltmak için geliştirilen doğaya saygılı yapı tasarımı bilinci gittikçe artmaktadır.

Geleneksel dokuyu korumamız ve devamlılığını sağlamamızın başlıca nedenleri; estetik değeri, yansıttığı geleneksel teknoloji, belge değeri, yaşanmışlık değeri ve kültür ögesi olmasının yanında doğal çevreye sağladığı önemli katkılardır da. Bu nedenle çevre koruma programları kapsamında ekolojik tasarımlar için disiplinlerin, maddi olarak desteklediği devletler ve kuruluşlara olduğu kadar geleneksel yerleşimleri de korumaya bütçe ayırması gerekmektedir. Çünkü bu konutlar yapı stokları olarak hala kullanılabilir olduklarından hem daha az maliyet gerektirmektedir hem de gerçek manada ekolojiyle dost yapılarıdır.

Yeni teknolojiler ile kullanıcı beklentilerini karşılayarak geleneksel konutları değerlendirmek ve tarihimizi sadece turizm girdisi için kullanmanın yanında gerçek varlık sebebi olan konut olarak da yaşatmaya devam etmemiz gerektiği, doğal çevre kaynaklarının azalması ve kirlenmesi ile gelen sorunlarla bu günlerde bir zorunluluk haline gelmiştir.

Tarihi kent dokularının bulunduğu alanlarda, çevre ölçeğinde ve tek yapı ölçeğinde koruma çalışmalarının varlığı bu nedenle büyük önem taşımaktadır. Bunu yaparken dokuda bulunan yaşam tarzını değiştiren, sadece estetik değeriyle yaşayan bir alan oluşturmak doğru olmamaktadır, çünkü geleneksel yapıları özgünlüğünü bozmadan korumak ve ekolojiye saygılı olmak bir yaşam tarzı olarak

benimsenmediği sürece yapılan her müdahale geçici çözüm olmakta ve iler ki zamanlarda büyüyerek karşımıza çıkmaktadır.

## KAYNAKLAR

---

- [1] Arslanoğlu, N., (2008). Günümüz ok Katlı Konut Binaları zerindeki Bio-İklimsel yaklaşımların İstanbul rneği üzerinde İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [2] Tönük, S., (2001). Bina Tasarımında Ekoloji, YTÜ Basım-Yayın Merkezi, İstanbul.
- [3] Simonnet, D., (1993). Çevrecilik, İletişim Yayınları, İstanbul.
- [4] Tont, S., (1995). "Ekoloji ve evre Sorunlar", Bilim ve Teknik, 326: 66-71.
- [5] Meydan Larousse, Büyük Lgat ve Ansiklopedi, Cilt 6, S.144
- [6] Pittel, K., (2002). Sustainability and Endogenous Growth, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK Northampton, MA, USA.
- [7] Pezzey, J.C.V., (1989). Economic analysis of sustainable growth and sustainable deveelopment, Environmnet Department Working Paper No:15. Washington D.C: World Bank. "Sustainable Development Concepts: An Economic Analysis". World Bank Environment Paper No.2. Washington D.C: World Bank.
- [8] World Commission on Environment and Development, (1987). Our Common Future, Oxford University Pres, New York, North Atlatic Books, Berkeley, California.
- [9] Cowan, S., Van Der Ryn, S., (1994). Ecological Design, Island Pres, California, U.S.A.
- [10] Baker, S., (1997). The Politics of Sustainable Development, Routledge Taylor and Francis Group, New York.
- [11] AnaBritannica, (1988). Ana Yayıncılık A.ř., Cilt 11, 577-578, İstanbul.
- [12] Leopold, A., (1989). A Sand County Almanac: And Sketches Here and There, Oxford University Press, US
- [13] Tont, A.S., (1997). Sulak Bir Gezegenden ykler, Tbitak Yayınları, Ankara.
- [14] Brown, M., May, J., (1992). Greenpeace Yeşilbarış'ın yks, Metis Yayınları, İstanbul.

- [15] Güler, B., (2000).Mimari-Doğa İlişkisi ve Doğayla Uyumlu Mimari Tasarım Yaklaşımları Üzerine Bir İnceleme, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bil. Enstitüsü, İstanbul.
- [16] Krusche, P., M., Althaus, D., Gabriel, I., (1982). Ökologisches Bauen, Herausgegeben Vom Umweltbundesamt, Wiesbaden und Berlin.
- [17] Wachberger, M. ve H., (1988). Güneş ve Konut-Güneş ile inşa Etmek, Pasif Güneş Enerjisi Kullanımı, E+P Dergisi, 12-23.
- [18] Cramer,J., (2006). Almanac of Architecture and Design 2006, Greenway Communications, Atlanta, USA.
- [19] Koçhan, A., (2002), “Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Ekolojik Tasarım”, Yapı Dergisi, 249: 45-53.
- [20] Oral, G., K., (2007). “İklimle Dengeli Yapı Tasarımı”, Yapıda Yeni Ürünler Fuarı, İstanbul.
- [21] Roaf, S., Fuentes, M ve Thomas, S., (2003). Ecohouse 2 A Design Guide, Architectural Pres, Oxford.
- [22] Ovalı, P., (2009). Türkiye İklim Bölgeleri Bağlamında Ekolojik Tasarım Ölçütleri Sistematiğinin Oluşturulması “Kayaköy Yerleşmesinde Örneklenmesi”, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- [23] Dörter, H., (1994). Konutlarda Isıtma Enerjisi Korunumu Amaçlı Mimari Tasarıma Yön Verici İlkelerin ve Çözümlerin Belirlenmesinde Bir Yaklaşım Araştırması, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İTÜ Fen Bil. Enstitüsü, İstanbul.
- [24] Akın, T., (2001), “Dogal Çevre Etmenlerine Bağlı Olarak, Yerleşme ve Bina Ölçeğinde İklimle Dengeli Konut Tasarım Denetleme Modeli”, Doktora Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [25] Erengözgin, Ç., (2005), EUROSOLAR Türkiye 5. Güneş Enerjisi Çalıştayı, “Güneş Enerjisinin Mimari Uygulamaları”, İzmir/Çeşme.
- [26] IPCC, (1996). Technologies, Policies and Measures for Mitigating Climate Change – IPCC Technical Paper 1; Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change; 84.
- [27] Anink, D., Boonstra, C., and Mak, J., (1996). Handbook of Sustainable Building: An Environmental Preference Method for Selection of Materials, James&James / arthscan, London.
- [28] Devlet Planlama Teşkilatı, (2000). “İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu”, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DTP 2532 ÖİK 548, 123, Ankara.
- [29] World Energy Assessment, (2000). Energy and the Challenge of Sustainability, UNDP, New York.
- [30] Utkuğ, G. ,Çeviker, A., (2002). “Yeni Ufuklara Mimarlık: Yeşil Mimarlık”, Bilim ve Teknik Dergisi, (Kasım sayısı), 6-9.



- [31] Utkutuğ, G., (1999). “Binayı Oluşturan Sistemler Arasındaki Etkileşim ve Ekip Çalışmasının Önemi: Mimar-Tesisat Mühendisi İş Birliği”, IV. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir, 21-36.
- [32] G. Utkutuğ, G. Ulukavak, (2002). “Building Simulation Programs as a Tool of Energy Performance Evaluation” (Binaların Enerji Performansının Değerlendirilmesi Bağlamında Bina Simülasyon Programları), TTMD V. International HVAC+R Technology Symposium, 29-30 Nisan-1 Mayıs 2002, İstanbul.
- [33] Somer, M. E., (2008). Sustainability of Urban Residential Buildings in Emerging Economies, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Viyana Teknik Üniversitesi, Viyana.
- [34] Passive Haus Enstitüsü’nün Düşük Enerjili Bina Konsepti, [www.bre.co.uk/newsdetails.jsp?id=393](http://www.bre.co.uk/newsdetails.jsp?id=393), 12 Aralık 2010.
- [35] Smart Home, <http://www.smarthome.duke.edu/index.php>, 25 Nisan 2007.
- [36] Saatcioğlu, N.Ö., (2000). Ekolojik Yapı Sistemleri Saman Yapılar, Yüksek Lisans Tezi, İT.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [37] Kışlalıoğlu, M., Berkes, F., (1997). Çevre ve Ekoloji, Remzi Kitapevi, 6.basım İstanbul.
- [38] Erdin, N., (1995), “Malzeme Seçiminde Ekolojik Kriterler”, Yapı Dergisi, 164: 95-97.
- [39] Sayar, Z., Gültekin, B. A., ve Dikmen, Ç., B., (2009). “Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Ahşap ve Pvc Doğramaların Değerlendirilmesi”, 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS’09), 13-15 Mayıs 2009, Karabük, Türkiye.
- [40] Canan, F., (2003), “Sürdürülebilir Mimarlıkta Ahşap Yapı Malzemesi Kullanımı”, Yapı Dergisi, 262: 85-91.
- [41] Kuşçu, C., (2006), Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Geleneksel Konya Evi Üzerine Bir İnceleme, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [42] Yeşil Binalar, [www.cevreonline.com/cevreci/yesilbinalar.htm](http://www.cevreonline.com/cevreci/yesilbinalar.htm), 12 Aralık 2010.
- [43] Ekolojik Bina, [www.yapi.com.tr](http://www.yapi.com.tr), 12 Aralık 2010.
- [44] Arsan, D., Z., “Türkiye’de Sürdürülebilir Mimari”, Mimarlar Odası Mimarlık Dergisi, 209: 17.
- [45] Ünal, Z. G., Biçer, N. E., (2004), “Eskigediz (Kütahya) Kentsel Mimarlık Envanteri”, TÜBA Kültür Envanteri Dergisi, 3: 169-192.
- [46] Ödekan, A., Öztürk, A., (2004). “Birecik-Suruç (Ş.Urfa) Kentsel Mimarlık Envanteri”, TÜBA Kültür Envanteri Dergisi, 3: 125-140.
- [47] Crowther, R.L., (1992). Ecologic Architecture, Butterworth Architecture, Boston.
- [48] Zeren, L., (1978), “Mimarlıkta Yapma Çevre Tasarımı ve Güneş Enerjisi”, Güneş Enerjisi ve Çevre Dizaynı Ulusal Sempozyumu, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

- [49] Büyükmihçi, G., Yılmaz Bakır, N., ve Eldek, H., (2009). “Talas (Kayseri) Kentsel Mimarlık Envanteri”, TÜBA Kültür Envanteri Dergisi, 7: 25-44.
- [50] Watson, D., Labs, K., (1983). Climatic Buildig Design, Mc Gram-Hill Book Company, USA.
- [51] Vitruvius Mimarlık Üzerine On Kitap, (1998). Çev. S. Güven, Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları, 3.Baskı, İstanbul.
- [52] Birecik ve Talas, [www.wowturkey.com.tr](http://www.wowturkey.com.tr), 12 Aralık 2010.
- [53] Aktuna, M., (2007). Geleneksel Mimari de Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi Antalya Kaleiçi Evleri Örneği, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [54] Bostancıoğlu, E., Düzgün Birer, E., (2004), “Ekoloji Ve Ahşap – Türkiye’de Ahşap Malzemenin Geleceği”, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 9: 2.
- [55] Talas Coğrafya, Sosyal Hayat, [www.talas.bel.tr](http://www.talas.bel.tr), 12 Aralık 2010.
- [56] Talas, <http://maps.google.com>, 12 Aralık 2010.
- [57] Devlet Planlama Teşkilatı, (2001). “Elektrik Enerjisi Özel İhtisas Komisyonu Raporu”, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DTP 2569 ÖİK 585, 248, Ankara.
- [58] Stahel, H. P., (1990). Baukunst und Gesundheit, AT, İsviçre
- [59] PVC, [www.pvcizmir.com](http://www.pvcizmir.com), 27 Şubat 2010.
- [60] Dedeoğlu, N., (2002), Ekolojik Mimarlık Kapsamında Konut Tasarımlarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

**EK-A**

## **KYOTO PROTOKOLÜ**

13 Mayıs 2009 ÇARŞAMBA

Resmî Gazete

Sayı : 27227

### **MİLLETLERARASI SÖZLEŞME**

#### **Karar Sayısı : 2009/14979**

5/2/2009 tarihli ve 5836 sayılı Kanunla katılmamız uygun bulunan ekli “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolü”ne katılmamız; Dışişleri Bakanlığının 7/5/2009 tarihli ve HUMŞ/408 sayılı yazısı üzerine, 31/5/1963 tarihli ve 244 sayılı Kanunun 3 üncü maddesine göre, Bakanlar Kurulu’na 7/5/2009 tarihinde kararlaştırılmıştır.

**Abdullah GÜL**  
CUMHURBAŞKANI

Recep Tayyip ERDOĞAN  
Başbakan

C. ÇİÇEK Devlet Bak. ve Başb. Yrd.Devlet Bakanı	B. ARINÇ Devlet Bak. ve Başb. Yrd.Devlet Bakanı	A. BABACAN Devlet Bak. ve Başb. Yrd.Devlet Bakanı	M. AYDIN Devlet Bak. ve Başb. Yrd.Devlet Bakanı
H. YAZICI Devlet Bakanı	F. N. ÖZAK Devlet Bakanı	M. Z. ÇAĞLAYAN Devlet Bakanı	F. ÇELİK Devlet Bakanı
M. AYDIN Devlet Bakanı V.	S. A. KAVAF Devlet Bakanı	C. YILMAZ Devlet Bakanı	S. ERGİN Adalet Bakanı
M. V. GÖNÜL Milli Savunma Bakanı	B. ATALAY İçişleri Bakanı	A. DAVUTOĞLU Dışişleri Bakanı	M. ŞİMŞEK Maliye Bakanı
N. ÇUBUKÇU Milli Eğitim Bakanı	M. DEMİR Bayındırlık ve İskân Bakanı	R. AKDAĞ Sağlık Bakanı	B. YILDIRIM Ulaştırma Bakanı
M. M. EKER Tarım ve Köyşleri Bakanı	Ö. DİNÇER Çalışma ve Sos. Güv. Bakanı	N. ERGÜN Sanayi ve Ticaret Bakanı	B. YILDIRIM Ticaret Bakanı

E. GÜNAY  
Kültür ve Turizm Bakanı

V. EROĞLU  
Çevre ve Orman Bakanı

**BİRLEŞMİŞ MİLLETLER İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÇERÇEVE  
SÖZLEŞMESİNE YÖNELİK  
KYOTO PROTOKOLÜ**

### **İşbu Protokol'ün Tarafları,**

Bundan sonra "Sözleşme" olarak anılacak olan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne katılan Taraflar olup,

2. Madde'de belirtildiği üzere, Sözleşme'nin nihai amacını takip ederek,

Sözleşme'nin hükümlerini hatırda tutarak,

Sözleşme'nin 3. Maddesi'nin rehberliğinde,

Sözleşme'nin Taraflar Konferansı'nın ilk oturumunda alınan 1/CP.1 karar ile kabul edilen Berlin Buyruğu'na uygun olarak,

**şağıdaki hususlarda anlaşmaya varmışlardır:**

#### **1. MADDE**

İşbu Protokol'ün amacı bakımından, Sözleşme'nin 1. Maddesi'nde bulunan tanımlar uygulanacaktır. İlâveten;

1. "Taraflar Konferansı", Sözleşme'ye katılan Tarafların Konferansı'dır.

2. "Sözleşme", 9 Mayıs 1992 tarihinde New York'ta kabul edilen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'dir.

3. "Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli", Dünya Meteoroloji Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından 1988'de ortaklaşa kurulan Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'dir.

4. "Montreal Protokolü", 16 Eylül 1987'de Montreal'de kabul edilen ve daha sonra tanzim ve tadil edilmiş haliyle, Ozon Tabakasını İncelten Maddelerle İlgili Protokol'dür.

5. "Mevcut ve Oy Kullanan Taraflar", Sözleşme'de bulunan ve olumlu ya da olumsuz oy kullanan ülkelerdir.

6. "Taraf", metinde başka şekilde belirtilmedikçe işbu Protokol'e Taraf olan anlamındadır.

7. "Ek-I'de yer alan Taraf", Sözleşme'nin Ek-I'inde yer alan Taraf, ya da değişiklik olursa, Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 2(g) paragrafı gereği bildirimde bulunmuş olan Taraf anlamındadır.

#### **2. MADDE**

1. Ek-I'de yer alan Tarafların her biri, 3. Madde'deki sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ve azaltım taahhütlerini yerine getirirken, sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek amacıyla;

(a) Ulusal koşullarına uygun olarak, aşağıdaki politika ve önlemleri uygulayacak ve/veya daha da geliştirecektir.

(i) Ulusal ekonominin ilgili sektörlerinde enerji verimliliğinin artırılması;

(ii) Montreal Protokolü'nce denetlenmeyen sera gazlarının yutaklarının ve haznelerinin, ilgili uluslararası çevre anlaşmalarındaki taahhütlerinin dikkate alınarak korunması ve geliştirilmesi; sürdürülebilir orman yönetimi uygulamaları ile ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırmanın teşvik edilmesi;

(iii) Sürdürülebilir tarım türlerinin, iklim değişikliği mülâhazaları ışığında teşvik edilmesi;

(iv) Yeni ve yenilenebilir enerji türleri, karbondioksiti gideren teknolojiler ile çevre dostu ileri ve yenilikçi teknolojilerin araştırılmaları, teşvik edilmeleri, geliştirilmeleri ve kullanımlarının artırılması;

(v) Sera gazı salımlarına yol açan tüm sektörlerde, Sözleşme'nin amacına ve piyasa araçlarının uygulanmasına aykırı olan piyasa uyumsuzluklarının, mali teşviklerin, vergiler ile gümrük istisnalarının ve sübvansiyonların, kademeli olarak azaltılmaları ya da ortadan kaldırılmaları;

(vi) Montreal Protokolü'nce denetlenmeyen sera gazlarının salımlarını sınırlayan ya da azaltan politikaları ve önlemleri teşvik etmeyi amaçlayan ilgili sektörlerde uygun reformların özendirilmesi;

(vii) Ulaştırma sektöründeki, Montreal Protokolü'nce denetlenmeyen sera gazlarının salımlarının sınırlandırılması ve/veya azaltılmasına yönelik önlemlerin teşvik edilmesi;

(viii) Metan gazı salımlarının gerek atık yönetiminde geri kazanım ve kullanım sırasında, gerek enerji üretimi, nakli ve dağıtım aşamasında sınırlandırılması ve/veya azaltılması.

(b) Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 2(e) (i) paragrafı uyarınca, işbu Madde'de kabul edilen politikaların ve önlemlerin bireysel ve müşterek etkinliğini arttırmak için, diğer Ek-I Taraflarıyla işbirliği yapacaktır. Bu amaçla, sözü edilen Taraflar; karşılaştırılabilirlik, şeffaflık ve etkinliklerinin iyileştirilmesi yollarının geliştirilmesi de dahil olmak üzere, bu politikalar ve önlemler ile ilgili deneyim paylaşımı ve bilgi alışverişi konularında adımlar atacaktırlar. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, ilk oturumunda ya da mümkün olabilen en kısa sürede, böyle bir işbirliğini kolaylaştırmanın yollarını ilgili tüm bilgileri dikkate almak suretiyle değerlendirecektir.

2. Ek-I'de yer alan Taraflar, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü ve Uluslararası Denizcilik Örgütü ile çalışarak, havacılık ve depo yakıtlarından kaynaklanan ve Montreal Protokolü'nce denetlenmeyen sera gazları salımlarının sınırlandırılmasına ya da azaltılmasına çalışacaklardır.

3. Ek-I'de yer alan Taraflar; iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ve uluslararası ticarete olan etkileri içeren olumsuz etkiler ile, Sözleşme'nin 3. Maddesi'ni dikkate alarak, bilhassa gelişmekte olan Taraf ülkeler ve özellikle, Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 8. ve 9. paragraflarında tanımlanan Taraf ülkeler üzerindeki sosyal, çevresel ve ekonomik tesirleri en aza indirecek şekilde, işbu 2. Madde'deki politikaları ve önlemleri yürütmeye çaba göstereceklerdir. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, işbu paragraftaki hükümlerin yerine getirilmesini teşvik amacıyla, uygun olan ilâve eylemleri gerçekleştirebilir.

4. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, farklı ulusal koşullar ve olası etkileri göz önünde tutarak, yukarıdaki 1(a) paragrafındaki politika ve önlemlerden birini koordine etmenin yararlı olacağına karar verirse, bu politika ve önlemlerin koordinasyonunun oluşturulmasına yönelik yol ve araçları değerlendirecektir.

### **3. MADDE**

1. Ek-I'de yer alan Taraflar, 2008–2012 yıllarını kapsayan taahhüt döneminde, Ek-A'da sıralanan insan faaliyetlerinin neden olduğu karbondioksit eşdeğeri sera gazlarının salımları toplamını, 1990 yılı seviyelerinin en az yüzde 5 aşağısına indirmek için, Ek-B'de kayıtlı sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ve azaltım taahhütlerine uygun olarak ve işbu Madde'nin hükümleri gereğince hesaplanarak tayin edilmiş olan miktarları aşmamasını, bireysel ya da müştereken sağlayacaklardır.

2. Ek-I'de yer alan Tarafların her biri, 2005 yılına kadar işbu Protokol'deki taahhütlerini gerçekleştirme konusunda kanıtlanabilir bir ilerleme kaydetmiş olacaktır.

3. Her taahhüt döneminde, karbon stoklarında doğrulanabilir değişiklikler olarak ölçülen, 1990 yılından itibaren doğrudan insan etkisiyle arazi kullanımındaki değişim ve ormanlaştırma, yeniden ormanlaştırma ve ormansızlaşma ile sınırlı ormancılık etkinlikleri sonucu sera gazlarının kaynaklarca salımı ve yutaklarca uzaklaştırılmasındaki net değişiklikler, Ek-I'de yer alan Tarafların her birinin işbu Madde'deki taahhütlerini karşılamada kullanılacaktır.

Bu etkinliklere bağlı sera gazlarının kaynaklarca salımı ve yutaklarca uzaklaştırılması şeffaf ve doğrulanabilir bir şekilde bildirilecek ve 7. ve 8. Maddelere göre gözden geçirilecektir.

4. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın ilk oturumundan önce, Ek-I'de yer alan Tarafların her biri, Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı tarafından ele alınması için, 1990'daki karbon stoklarının seviyesinin belirlenmesi ve sonraki yıllarda karbon stoklarında meydana gelen değişikliklerin hesaplanabilmesi amacıyla veri sağlayacaktır. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, ilk oturumunda ya da daha sonra mümkün olan en erken zamandaki oturumunda, belirsizlikleri, raporlamadaki şeffaflığı, doğrulanabilirliği, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin metodolojik çalışmalarını ve 5. Madde'ye uygun olarak Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı tarafından sunulan tavsiye ve Taraflar Konferansı'nın kararlarını dikkate alarak; tarım toprakları, arazi kullanımındaki değişim ve ormancılık gruplarında sera gazlarının kaynaklarca salımı ve yutaklarca uzaklaştırılmasındaki değişikliklerle ilgili ilâve insan kaynaklı etkinliklerin hangilerinin, ne şekilde Ek-I'de yer alan Taraflar için tayin edilmiş miktarlara eklenmesi ya da çıkarılmasına yönelik usûller ve rehber ilkeler

hakkında karar verecektir. Böyle bir karar, ikinci ve takip eden taahhüt dönemlerinde geçerli olacaktır. Bir Taraf, insan kaynaklı bu ek faaliyetlerle ilgili böyle bir kararı, faaliyetlerin 1990'dan beri yürürlükte olması şartıyla, ilk taahhüt döneminde uygulamayı tercih edebilecektir.

5. Ek-I'de yer alan Taraflardan, baz yılı ya da dönemi, Taraflar Konferansı'nın ikinci oturumunda alınan 9/CP.2 sayılı karar uyarınca belirlenmiş olan piyasa ekonomisine geçiş sürecindekiler, işbu Madde'deki taahhütlerini yerine getirmede o baz yılı ya da dönemi kullanacaklardır. Ayrıca, Sözleşme'nin 12. Maddesi kapsamında ilk ulusal bildirimini henüz sunmamış, Ek-I'de bulunan piyasa ekonomisine geçiş sürecindeki diğer herhangi bir Taraf, işbu Madde'deki taahhütlerini yerine getirmek için 1990 yılı dışında tarihsel bir baz yılı ya da dönemi kullanma niyetini işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'na bildirebilir. İşbu Protokol'ün Taraflar Toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı böyle bir bildirim kabulü hususunda karar verecektir.

6. Ek-I'de yer alan piyasa ekonomisine geçiş sürecindeki Taraflara, işbu Madde'nin hükmüne girenlerin dışında kalan, işbu Protokol'deki taahhütlerini yerine getirmelerinde, Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 6. paragrafını dikkate alınarak, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı tarafından belirli bir ölçüde esneklik sağlanacaktır.

7. Sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ve azaltımın ilk taahhüt dönemi olan 2008–2012 yılları arasında, Ek-I'deki her bir Taraf için tayin edilmiş miktar, 1990 yılında, ya baz yılında, ya da yukarıdaki 5. paragrafta göre belirlenen dönemde, gazlarının salımları toplamının, kendisi için Ek-B'de kaydedilen yüzde değerinin beşle çarpılmasına eşit olacaktır. 1990 yılında arazi kullanımındaki değişiklikler ve ormancılık faaliyetleri, sera gazları salımlarında net bir kaynak oluşturmuş olan Ek-I ülkeleri için tayin edilmiş miktarın hesaplamaları bakımından, 1990 yılı salımları, baz yılı veya dönemi, bu kaynaklardan salınan, insanın neden olduğu karbondioksit eşdeğeri sera gazı toplam salımlarını, 1990 yılında arazi kullanımı değişikliği sonucu yutakların yaptığı uzaklaştırma düşürülmüş olarak içerir.

8. Ek-I'de yer alan Taraflardan herhangi biri, yukarıdaki 7. paragrafta atıfta bulunulan hesaplama amacıyla hidroflorokarbon, perflorokarbon ve kükürt heksaflorür için 1995 yılını baz yıl olarak kullanabilir.

9. Ek-I'de yer alan Tarafların müteakip dönemler için taahhütleri, 21. Madde'nin 7. paragrafındaki hükümlere göre kabul edilecek olan, işbu Protokol'ün Ek-B'sindeki değişikliklerle belirlenecektir. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, yukarıdaki 1. paragrafta atıfta bulunulan ilk taahhüt döneminin bitiminden en az yedi yıl önce bu taahhütleri değerlendirmeye başlayacaktır.

10. Bir Taraf'ın diğer bir Taraf'tan, 6. ya da 17. Maddelerdeki hükümlere uygun olarak edindiği herhangi bir salım azaltım birimi ya da tayin edilmiş miktarın bir kısmı, edinen Taraf için tayin edilmiş miktara ilâve edilecektir.

11. Bir Taraf'ın diğer bir Taraf'a, 6. ya da 17. Maddelerdeki hükümlere uygun olarak aktardığı herhangi bir salım azaltım birimi ya da tayin edilmiş miktarın bir kısmı, aktaran Taraf için tayin edilmiş miktardan düşülecektir.

12. Bir Taraf'ın diğer bir Taraf'tan, 12. Madde'nin hükümlerine uygun olarak edindiği onaylanmış salım azaltımları, edinen Taraf için tayin edilmiş miktara eklenecektir.

13. Ek-I'de yer alan Taraflardan birinin salımları, bir taahhüt döneminde işbu Madde hükmünde tayin edilmiş miktarın altındaysa, oluşan fark, o Taraf'ın isteği üzerine, müteakip taahhüt dönemlerinde o Taraf için tayin edilmiş miktara ilâve edilecektir.

14. Ek-I'de yer alan Taraflardan her biri, yukarıdaki 1. paragrafta bahsekonu taahhütlerini, özellikle, Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 8. ve 9. paragraflarında belirlenmiş olan gelişmekte olan Taraf ülkeler üzerindeki olumsuz sosyal, çevresel ve ekonomik etkileri asgariye indirecek şekilde yerine getirmek için gayret gösterecektir. İşbu paragrafların yürütülmesi hususunda Taraflar Konferansı'nın ilgili kararları doğrultusunda, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, işbu paragraflarda atıfta bulunulan Taraflar üzerinde iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ve/veya karşı önlemlerin etkilerinin en aza indirilmesi için gerekli olan

eylemlerin neler olduğunu ilk oturumunda ele alacaktır. Ele alınacak konular arasında mali kaynak oluşturulması, sigorta ve teknoloji transferi yer alacaktır.

#### **4. MADDE**

1. 3. Madde hükmündeki taahhütlerini müştereken yerine getirme konusunda bir anlaşmaya varmış olan Ek-I'de yer alan Taraflar, Ek-A'da sıralanan insan faaliyetlerinin neden olduğu karbondioksit eşdeğeri sera gazları salımları toplamının bileşik yekûnunun, Ek-B'de kaydedilen sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ve azaltım taahhütleri uyarınca ve 3. Madde hükümlerine uygun olarak hesaplanıp tayin edilmiş miktarları aşmaması koşuluyla, bu taahhütlerini yerine getirmiş addedileceklerdir. Anlaşmaya varan Taraflardan her birine tahsis edilen salım düzeyinin sınırları o anlaşmada belirlenecektir.

2. Böyle bir anlaşmaya varan Taraflar, işbu Protokol'ün onaylanma, kabul veya uygun bulma ve katılma belgelerinin sunulması tarihinde anlaşma şartlarını sekreteryaya bildireceklerdir. Bunun üzerine, sekreteryaya, Sözleşme'nin Taraflarını ve imzacılarını anlaşma şartları hakkında bilgilendirecektir.

3. Bu anlaşma 3. Madde'nin 7. paragrafında belirtilen taahhüt dönemi boyunca uygulamada kalacaktır.

4. Müştereken hareket eden Tarafların, bir bölgesel ekonomik entegrasyon kuruluşu çerçevesinde ve bu kuruluşla birlikte hareket etmeleri durumunda, işbu Protokol'ün kabulünden sonra kuruluş düzenindeki herhangi bir değişiklik, işbu Protokol'deki mevcut taahhütlerini etkilemeyecektir. Kuruluşun düzenindeki herhangi bir değişiklik, sadece, o değişikliğin ardından kabul edilen 3. Madde hükmündeki taahhütler açısından uygulanacaktır.

5. Böyle bir anlaşmanın Taraflarının toplam müşterek salım azaltımları seviyesine ulaşmada başarısızlığı söz konusu olduğunda, bu anlaşmaya katılan her bir Taraf anlaşmada belirlenen kendi salım seviyelerinden sorumlu olacaklardır.

6. Müştereken hareket eden Tarafların, kendisi de işbu Protokol'e Taraf olan bir bölgesel ekonomik entegrasyon kuruluşu çerçevesinde ve bu kuruluşla birlikte hareket etmeleri durumunda, toplam müşterek salım azaltımları seviyesini elde etmede bir başarısızlık söz konusu olduğunda, bölgesel ekonomik entegrasyon kuruluşunun üye Devletlerinin her biri münferiden ve 24. Madde'ye göre hareket eden bölgesel ekonomik entegrasyon kuruluşuyla birlikte, işbu Madde'ye uygun olarak bildirdiği kendi salım seviyelerinden sorumlu olacaklardır.

#### **5. MADDE**

1. Ek-I'de yer alan Tarafların her biri, birinci taahhüt döneminin başlamasından en geç bir yıl önce, Montreal Protokolü'nce denetlenmeyen, insan faaliyetlerinin neden olduğu tüm sera gazlarının kaynaklardan salımları ve yutaklarca uzaklaştırılmalarının hesaplanması için ulusal bir sistemi yürürlüğe koyacaklardır. Aşağıdaki 2. paragrafta belirlenen yöntemleri kapsayacak olan bu ulusal sistemler için gerekli rehber ilkeler, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın ilk oturumunda karara bağlanacaktır.

2. Montreal Protokolü'nce denetlenmeyen, insan faaliyetlerinin neden olduğu tüm sera gazlarının kaynaklardan salımları ve yutaklarca uzaklaştırılmalarının hesaplanmasına ilişkin yöntemler, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nce kabul edilenler ve Taraflar Konferansı'nın üçüncü oturumunda üzerinde mutabık kalınanlar olacaktır. Bu yöntemlerin kullanılmadığı yerlerde, uygun düzenlemeler işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın ilk oturumunda üzerinde uzlaşılan yöntemlere göre yapılacaktır. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, diğerlerinin yanı sıra, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin çalışmaları ile Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı'nca sunulan tavsiyeler temelinde, Taraflar Konferansı'nın ilgili kararlarını bütünüyle dikkate almak suretiyle, bu yöntem ve düzenlemeleri düzenli olarak gözden geçirecek ve uygun görürse değiştirecektir. Yöntem ve düzenlemelere ilişkin herhangi bir değişiklik, bu değişikliğin akabinde benimsenen herhangi bir taahhüt döneminde, sadece 3. Madde hükmündeki taahhütlere uygunluğunu saptamak amacıyla kullanılacaktır.

3. Ek-A'da kaydedilen, insan faaliyetlerinin neden olduğu sera gazlarının kaynaklardan salımlarının karbondioksit eşdeğerinin ve yutaklarca uzaklaştırılmalarının hesaplanmasında kullanılan küresel ısınma potansiyelleri, Hükümetlerarası İklim

Değişikliği Paneli'nce kabul edilenler ve Taraflar Konferansı'nın üçüncü oturumunda üzerinde mutabık kalınanlar olacaktır. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, diğerlerinin yanı sıra, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli çalışmaları ile Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı'nca sunulan tavsiyeler temelinde, Taraflar Konferansı'nın ilgili kararlarını bütünüyle dikkate alarak, her bir sera gazının küresel ısınma potansiyelini düzenli olarak gözden geçirecek ve uygunsa değiştirecektir. Bir küresel ısınma potansiyeline ilişkin herhangi bir değişiklik, bu değişikliğin akabinde benimsenen herhangi bir taahhüt döneminde, sadece 3. Madde hükmündeki taahhütlere uygulanacaktır.

#### **6. MADDE**

1. Ek-I'deki herhangi bir Taraf, 3. Madde'deki taahhütlerini yerine getirmek amacıyla, aşağıdaki şartlara uyduğu takdirde, ekonominin herhangi bir sektöründe, insan faaliyetlerinin neden olduğu sera gazlarının kaynaklardan salımlarının azaltımını ya da insan kökenli yutaklarca uzaklaştırılmasının arttırılmasını amaçlayan projelerden elde edilen salım azaltım birimlerini diğer herhangi bir Taraf'a, aşağıdaki şartlarda aktarabilir veya edinebilir:

(a) Böyle bir projenin, ilgili Tarafların onayını alması gerekmektedir;

(b) Böyle bir projenin, kaynaklarca salımların azaltılmasının ya da yutaklarca uzaklaştırılmasının arttırılmasına ilâve katkı sağlaması gerekmektedir;

(c) 5. ve 7. Maddeler hükmündeki yükümlülükler uymuyor ise, herhangi bir salım azaltım birimi alamayacaktır;

(d) Salım azaltım birimlerinin edinilmesi, 3. Madde hükmündeki taahhütlerin yerine getirilmesine yönelik olarak ülke içi faaliyetleri tamamlayıcı olacaktır.

2. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, ilk oturumunda veya ondan sonraki mümkün olabilen en kısa sürede, doğrulama ve raporlama dahil olmak üzere, işbu Madde'nin uygulanması için gerekli rehber ilkeleri ayrıntılı olarak bir kere daha inceleyecektir.

3. Ek-I'de yer alan bir Taraf, tüzel kişileri, kendi sorumluluğu altında, işbu Madde hükmünde, salım azaltım birimlerinin oluşturulması, aktarılması ya da edinilmesine yönelik faaliyetlere katılmaya yetkili kılabilir.

4. Ek-I'de yer alan bir Taraf için işbu Madde'de atıfta bulunulan şartların uygulanmasına dair bir sorun 8. Madde'nin ilgili hükümlerine uygun olarak belirlenirse; uygunluk sorunu çözülene kadar, böyle birimlerin bir Tarafça 3. Madde'deki taahhütlerini karşılamada kullanılmaması şartıyla, salım azaltım birimlerinin aktarılması ve edinilmesi, sorun tespit edildikten sonra devam edebilir.

#### **7. MADDE**

1. Ek-I'de yer alan her bir Taraf, aşağıdaki 4. paragraf uyarınca belirlenecek olan, 3. Madde'ye uygunluğunu sağlamak amacıyla gerekli ilâve bilgileri, Taraflar Konferansı'nın ilgili kararları gereğince, Montreal Protokolü'nce denetlenmeyen, insan faaliyetlerinin neden olduğu sera gazlarının kaynaklardan salımlarına ve yutaklarca uzaklaştırılmasına ilişkin yıllık envanterlerine dahil edecektir.

2. Ek-I'de yer alan her bir Taraf, aşağıdaki 4. paragraf uyarınca belirlenecek olan, işbu Protokol hükmündeki taahhütlerine uygunluğunu göstermek için gerekli ilâve bilgileri Sözleşme'nin 12. Maddesi'ne göre sunulan ulusal bildirimlerine dahil edecektir.

3. Ek-I'de yer alan her bir Taraf, işbu Protokol ilgili Taraf bakımından yürürlüğe girdikten sonraki taahhüt döneminin ilk yılı için Sözleşme kapsamında yapılması gereken ilk envanter ile başlayarak, yukarıdaki 1. paragrafta istenen bilgileri yıllık olarak sunacaktır. Bu durumdaki her bir Taraf, işbu Protokol kendisi için yürürlüğe girdikten ve aşağıdaki 4. paragrafta verildiği şekliyle rehber ilkeler kabul edildikten sonra, Sözleşme kapsamında yapılması gereken ilk ulusal bildirimlerinin bir parçası olarak yukarıdaki 2. paragrafta istenen bilgileri sunacaktır. İşbu Madde'de istenilen bilgilerin daha sonra sunulma sıklığı, Taraflar Konferansı'nca karara bağlanan, ulusal bildirimlerin sunulması takvimi dikkate alınarak, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nca belirlenecektir.

4. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, Ek-I'de yer alan Tarafların ulusal bildirim hazırlamaları için Taraflar Konferansı'nca kabul edilen rehber ilkeleri dikkate alarak, işbu Madde'de istenilen bilgilerin hazırlanması için gerekli rehber ilkeleri ilk oturumunda kabul edecek ve ondan sonra düzenli aralıklarla



gözden geçirecektir. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, tayin edilen miktarların hesaplanması için gerekli usûlleri de ilk taahhüt döneminden önce karara bağlayacaktır.

#### **8. MADDE**

1. Ek-I'de yer alan her bir Taraf'ın 7. Madde hükmünde sunduğu bilgi, Taraflar Konferansı'nın ilgili kararları uyarınca ve aşağıdaki 4. paragrafta işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nca bu amaç için kabul edilen rehber ilkelere uygun olarak, uzman gözden geçirme ekibi tarafından gözden geçirilecektir. Ek-I'de yer alan her bir Taraf'ın 7. Madde'nin 1. paragrafı hükmünde sunduğu bilgi, salım envanterleri ve tayin edilmiş miktarların yıllık derlenmesi ve hesaplanmasının bir parçası olarak gözden geçirilecektir. Buna ilâveten, 7. Madde'nin 2. paragrafı hükmünde Ek-I'de yer alan her bir Taraf'ın sunduğu bilgi, bildirimlerin gözden geçirilmesinin bir parçası olarak gözden geçirilecektir.

2. Uzman gözden geçirme ekipleri, sekretarya tarafından koordine edilecek ve Taraflar Konferansı'nın bu amaç için hazırladığı rehberine uygun olarak Sözleşme'nin Taraflarınca ve uygun görülürse hükümetlerarası kuruluşlarca aday gösterilenler arasından seçilecek uzmanlardan oluşacaktır.

3. Gözden geçirme süreci, işbu Protokol'ün bir Tarafça uygulanmasına yönelik tüm veçhelerinin tam ve kapsamlı bir teknik değerlendirmesini içerecektir. Uzman gözden geçirme ekipleri, ilgili Taraf'ın taahhütlerinin uygulanmasını değerlendirerek ve taahhütlerin gerçekleştirilmesindeki olası sorunlar ile etkenleri belirleyerek, işbu Protokol'ün Taraflar Toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'na bir rapor hazırlayacaktır. Bu raporlar, sekretarya tarafından Sözleşme'nin tüm Taraflarına dağıtılacaklardır. Sekretarya, bu raporlarda belirtilen uygulama hakkındaki sorunları, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nca yapılacak ayrıntılı bir değerlendirme için listeleyecektir.

4. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, Taraflar Konferansı'nın ilgili kararlarını göz önünde tutarak, uzman gözden geçirme ekiplerince işbu Protokol'ün yürütülmesinin incelenmesine dair rehber ilkeleri ilk oturumunda kabul edecek ve ondan sonra düzenli aralıklarla gözden geçirecektir.

5. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, Uygulama Yardımcı Organı ve uygun görüldüğü takdirde, Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı'nın desteğiyle;

(a) 7. Madde hükmünde Taraflarca sunulan bilgi ve işbu Madde hükmünde yürütülmüş olan uzman gözden geçirmelerin raporlarını;

(b) Tarafların sordukları soruların yanı sıra, yukarıdaki 3. paragrafta sekretarya tarafından kaydedilen uygulama hakkındaki sorunları değerlendirecektir.

6. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, yukarıdaki 5. paragrafta atıfta bulunulan bilgileri değerlendirdikten sonra, işbu Protokol'ün yürütülmesi konusunda gerek duyulan herhangi bir konu hakkında kararlar alacaktır.

#### **9. MADDE**

1. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, ilgili teknik, sosyal ve ekonomik bilgilerin yanı sıra iklim değişikliği ve etkilerine ait mevcut bilimsel bilgi ve değerlendirmelerin ışığında, işbu Protokol'ü düzenli olarak gözden geçirecektir. Böyle gözden geçirmeler, Sözleşme ile ilgili değerlendirmelerle, özellikle Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 2(d) paragrafı ve 7. Maddesi'nin 2(a) paragrafında istenen değerlendirmelerle koordineli olarak yürütülecektir. İşbu Protokol'ün Taraflar Toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, bu gözden geçirmeleri esas alarak uygun eylemi gerçekleştirecektir.

2. İlk gözden geçirme, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın ikinci oturumunda gerçekleşecektir. Daha sonraki gözden geçirmeler düzenli aralıklarla ve zamanında yapılacaktır.

#### **10. MADDE**

Tarafların hepsi, ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklarını ve özgün ulusal ve bölgesel kalkınma önceliklerini, amaçlarını ve koşullarını dikkate alarak, Ek-I Dışı Taraflar için yeni taahhütler ortaya koymadan, Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 1.

paragrafındaki mevcut taahhütleri teyit etmek suretiyle ve Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 3, 5. ve 7. paragraflarını gözönünde tutarak, sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirebilmek için bu taahhütlerin yerine getirilmesindeki ilerlemeye devam ederek, şunları yapacaklardır:

(a) Taraflar Konferansı'nca kabul edilen ulusal bildirim hazırlığına ait rehber ilkelere uygun olarak, Montreal Protokolü'nce denetlenmeyen, insan faaliyetlerinin neden olduğu sera gazlarının kaynaklarca salımlarına ve yutaklarca uzaklaştırılmalarına ilişkin ulusal envanterlerin hazırlanması ve düzenli olarak güncelleştirilmesi amacıyla, Taraflar Konferansı'nca kararlaştırılacak olan karşılaştırılabilir yöntemleri kullanarak, her bir Taraf'ın sosyo-ekonomik şartlarını yansıtan yerel salım faktörlerinin, etkinlik verilerinin ve/veya modellerinin kalitesinin iyileştirilmesi için, uygun ve mümkün olabildiği yerde, maliyet-etkin ulusal, uygun olduğu ölçüde, bölgesel programlar düzenlemek;

(b) İklim değişikliğini azaltıcı önlemleri ve iklim değişikliğine yeterli uyum sağlayıcı önlemleri içeren ulusal ve uygun olduğu yerlerde bölgesel programlar düzenlemek, uygulamak, yayımlamak ve düzenli olarak güncellemek;

(i) Bu programlar, diğerlerine ilâveten, enerji, ulaştırma ve sanayi sektörlerinin yanı sıra tarım, ormancılık ve atık yönetimi ile ilgili olacaktır. Ayrıca, arazi planlamasının iyileştirilmesine yönelik uyum teknolojileri ve yöntemler, iklim değişikliğine olan uyumu arttıracaktır.

(ii) Ek-I'de yer alan Taraflar, 7. Madde'ye uygun olarak, ulusal programları dahil olmak üzere, işbu Protokol'deki eylemle ilgili bilgi sunacaklardır ve diğer Taraflar, sera gazlarının artışlarının azaltımı ve yutaklarca uzaklaştırılmalarının arttırılması, kapasite geliştirme ve uyum önlemleri dahil olmak üzere, iklim değişikliği ve olumsuz etkilerinin ele alınmasına katkıda bulunduğu inandıkları önlemleri içeren programlar hakkındaki bilgiyi, uygun olması durumunda, ulusal bildirimlerine dahil etmeye çalışacaklardır.

(c) Kamunun sahip olduğu ya da kamuda mevcut çevreye duyarlı teknolojilerin etkin transferine ilişkin politika ve programların oluşturulması ve çevreye duyarlı teknolojilerin transferini teşvik etmek, geliştirmek ve erişimini arttırmak için özel sektöre uygun bir ortam oluşturulması dahil olmak üzere, özellikle gelişmekte olan ülkelerle, iklim değişikliği ile ilgili çevreye duyarlı teknolojilerin, teknik bilgi uygulamalarının ve süreçlerin geliştirilmesi, uygulanması, yaygınlaştırılması için etkin yöntemlerin teşvikinde işbirliği yapmak ve bunların teşvik edilmesi, kolaylaştırılması, finansmanı, uygun olması durumunda, transferi ve erişimi için tüm uygulanabilir önlemleri almak;

(d) Bilimsel ve teknik araştırmalarda işbirliği yapmak ve iklim sistemiyle ilgili belirsizliklerin, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin ve çeşitli karşı stratejilerin ekonomik ve sosyal sonuçlarının azaltılmasına yönelik veri arşivlerinin geliştirilmesini ve sistematik gözlem sistemlerinin geliştirilmesini ve sürdürülmesini teşvik etmek ve Sözleşme'nin 5. Maddesi'ni gözönünde tutarak, sistematik gözlem konularındaki uluslararası ve hükümetlerarası çabalara, programlara, araştırmaya ve ağlara katılmak üzere içsel kapasitelerin ve imkânların geliştirilmesini ve güçlendirilmesini teşvik etmek;

(e) İnsani ve kurumsal kapasite başta olmak üzere, ulusal kapasite geliştirme de dahil eğitim ve yetiştirme programlarının geliştirilmesi ve uygulanmasında, uygun olduğu yerde, mevcut organların kullanılmasında özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu alanda uzman yetiştirebilecek personelin değişimleri veya geçici görevlendirilmelerinde uluslararası düzeyde işbirliği yapmak ve teşvik etmek, ve iklim değişikliği konusunda ulusal düzeyde kamu bilincini ve halkın bilgiye erişimini kolaylaştırmak. Sözleşme'nin 6. Maddesi dikkate alınarak, Sözleşme'deki ilgili organlar aracılığıyla bu faaliyetlerin uygulanması için uygun yöntemler geliştirilmelidir;

(f) Taraflar Konferansı'nın ilgili kararlarına uygun olarak, işbu madde uyarınca yürütülen program ve faaliyetlerle ilgili bilgileri ulusal bildirimlerine dâhil etmek; ve

(g) İşbu Madde'deki taahhütlerin yerine getirilmesi hususunda Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 8. paragrafına özen göstermek.

## **11. MADDE**

1. 10. Madde'nin uygulanmasında, Taraflar, Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 4., 5., 7., 8. ve 9. paragraflarındaki hükümleri dikkate alacaklardır.

2. Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 3. paragrafındaki ve 11. Maddesi'ndeki hükümlere uygun olarak, Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 1. paragrafının uygulanması çerçevesinde ve Sözleşme'nin finansal mekanizmasının yürütülmesinden sorumlu kuruluş ya da kuruluşlar aracılığıyla, Sözleşme'nin Ek-II'sinde yer alan gelişmiş Taraf ülkeler ve diğer gelişmiş Taraf ülkeler;

(a) 10. Madde'nin (a) alt paragrafında yer alan, Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 1(a) paragrafındaki mevcut taahhütlerin uygulanmasında ilerleme sağlanırken, gelişmekte olan Taraf ülkelerce yapılan ve önceden kabul edilmiş tüm masrafların karşılanması için yeni ve ek malî kaynaklar sağlayacaklar; ve

(b) Ayrıca, 10. Madde'de yer alan ve işbu Madde'ye uygun olarak, Sözleşme'nin 11. Maddesi'nde atıfta bulunulan uluslararası kuruluş ya da kuruluşlarla gelişmekte olan bir Taraf ülke arasında kararlaştırılan, Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 1. paragrafındaki mevcut taahhütlerin uygulanmasında ilerleme kaydedilmesine ilişkin önceden kabul edilmiş tüm artan masrafların karşılanması için, teknoloji transferi de dahil olmak üzere, gelişmekte olan Taraf ülkelerce ihtiyaç duyulan finansal kaynakları sağlayacaklardır.

Bu mevcut taahhütlerin yerine getirilmesi, gelişmiş Taraf ülkeler arasında fonların akışındaki yeterlilik ve tahmin edilebilirlik ihtiyacı ile uygun yük paylaşımının önemini dikkate alacaktır. İşbu Protokol'ün kabulünden önce alınan kararlar da dahil olmak üzere, Taraflar Konferansı'nın ilgili kararlarındaki, Sözleşme'nin finansal mekanizmasının işletilmesinden sorumlu kuruluş ya da kuruluşlara yönelik rehber, işbu paragraftaki hükümlere gerekli değişiklikler yapılarak uygulanacaktır.

3. Gelişmiş Taraf ülkeler ve Sözleşme'nin Ek-II'sinde yer alan diğer gelişmiş Taraflar, 10. Madde'nin uygulamasına ilişkin finansal kaynakları ikili, bölgesel ve çok taraflı araçlar yoluyla da sağlayabilirler ve gelişmekte olan Taraf ülkeler de bunlardan yararlanırlar.

## **12. MADDE**

1. Bu bölümde temiz kalkınma mekanizması tanımlanmaktadır.

2. Temiz kalkınma mekanizmasının amacı, Ek-I'de yer almayan Taraflara, sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmek ve Sözleşme'nin nihai amacına katkıda bulunmak üzere destek sağlamak ve Ek-I'de yer alan Tarafların 3. Madde'deki sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ve azaltım taahhütlerini yerine getirmelerine yardım etmektir.

3. Temiz kalkınma mekanizması altında:

(a) Ek-I'de yer almayan Taraflar, onaylı salım azaltımı elde edilen proje faaliyetlerinden yararlanacaklardır.

(b) Ek-I'de yer alan Taraflar, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nca belirlendiği şekliyle, 3. Madde'deki sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ve azaltım taahhütlerinin bir kısmını yerine getirmelerine katkıda bulunulmasına yönelik, bu tür proje faaliyetlerinden elde edilen onaylı salım azaltımlarını kullanabilirler.

4. Temiz kalkınma mekanizması, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın yetkisi ve rehberliğine tabi olacak ve bir temiz kalkınma mekanizması icra kurulu tarafından denetlenecektir.

5. Her bir proje faaliyetinden elde edilen salım azaltımları, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nca atanacak yetkili kuruluşlar tarafından aşağıdaki hususlar esas alınarak onaylanacaktır:

(a) İlgili her bir Taraf'ın kabul ettiği gönüllü katılım;

(b) İklim değişikliğinin azaltılması ile ilgili gerçek, ölçülebilir ve uzun vadeli yararlar;

(c) Onaylı proje faaliyetleri olmadığında ortaya çıkacak salımların azaltımına ilâve bir katkıda bulunma.

6. Temiz kalkınma mekanizması, gerektiğinde, onaylı proje faaliyetleri ile ilgili fonların düzenlenmesine yardım edecektir.

7. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, ilk oturumunda, proje faaliyetlerinin bağımsız denetimi ve doğrulanması aracılığıyla şeffaflığın, etkinliğin ve hesap verilebilirliğin sağlanabilmesi amacıyla gerekli usul ve yöntemleri belirleyecektir.

8. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı,

onaylı proje faaliyetlerinden elde edilen gelirlerin bir kısmının, idarî harcamaların karşılanmasında kullanılmasının yanı sıra, özellikle iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine maruz kalan gelişmekte olan ülkelerin uyum masraflarının karşılanmasına yardım etmede kullanılmasını sağlayacaktır.

9. Yukarıdaki 3. paragrafta bahse konu faaliyetler ve onaylı salım azaltımlarının elde edilmesi dahil olmak üzere, temiz kalkınma mekanizmasına katılım, özel ve/veya kamu kuruluşlarına açık olabilir ve temiz kalkınma mekanizması icra kurulunca sağlanacak her türlü rehber tabi olacaktır.

10. 2000 yılından ilk taahhüt döneminin başlamasına kadar olan dönem içerisinde elde edilen onaylı salım azaltımları, ilk taahhüt dönemindeki uygunluğun yerine getirilmesine yardımcı olmak amacıyla kullanılabilir.

### 13. MADDE

1. Sözleşme'nin en yüksek mercii olan Taraflar Konferansı, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak görev yapacaktır.

2. İşbu Protokol'e taraf olmayan, Sözleşme'nin Tarafları, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın herhangi bir oturumunun görüşmelerine gözlemci olarak katılabilirler. Taraflar Konferansı, Taraflar toplantısı olarak gerçekleştiğinde, işbu Protokol'deki kararlar yalnızca işbu Protokol'ün Taraflarınca alınacaktır.

3. Taraflar Konferansı, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gördüğünde, Taraflar Konferansı Bürosu'nun, Sözleşme'nin bir Taraf'ını temsil eden herhangi bir üyesi, o sırada bu Taraf'ın işbu Protokol'e taraf olmaması durumunda, işbu Protokol'e Taraf olanlar tarafından ve onların arasından seçilecek bir ilâve üye ile yer değiştirecektir.

4. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, işbu Protokol'ün uygulanmasını düzenli olarak gözden geçirecek ve kendi yetkisi dahilinde, etkin uygulanmasını teşvik etmek için gerekli kararları alacaktır. Taraflar toplantısı, işbu Protokol'de kendisine verilen görevleri yerine getirecek ve;

(a) İşbu Protokol'ün hükümlerine uygun olarak mevcut bilgilerin tamamı temelinde, Taraflarca işbu Protokol'ün uygulanmasını, özellikle çevresel, ekonomik ve sosyal etkilerin yanı sıra kümülâtif etkileri de dahil olmak üzere, toplam etkilerini ve Sözleşme'nin amacına ulaşılmasına doğru kaydedilen ilerlemenin derecesini değerlendirecektir;

(b) Sözleşme'nin amacı ışığında, Sözleşme'nin 4. Maddesi'nin 2(d) paragrafı ve 7. Maddesi'nin 2. paragrafında istenen gözden geçirmelere gereken itina göstererek, Tarafların işbu Protokol'deki yükümlülüklerini, işbu Protokol'ün uygulanmasından elde edilen deneyimleri ve bilimsel ve teknolojik bilginin gelişimini düzenli olarak inceleyecektir ve bu kapsamda, işbu Protokol'ün uygulanması konusunda düzenli raporları dikkate alacak ve kabul edecektir.

(c) Tarafların iklim değişikliği ve etkilerinin üstesinden gelmek için benimsedikleri önlemlere ilişkin bilgi alışverişini, Tarafların farklılık gösteren koşullarını, sorumluluklarını ve yeteneklerini ve işbu Protokol'deki taahhütlerini dikkate almak suretiyle teşvik edecek ve kolaylaştıracaktır;

(d) İki ya da daha fazla Taraf'ın talebi üzerine, kendilerinin iklim değişikliği ve etkilerinin üstesinden gelmek için benimsedikleri önlemlerin eşgüdümünü, Tarafların farklılaşan koşulları, sorumlulukları ve yetenekleri ile işbu Protokol'deki ilgili taahhütlerini dikkate almak suretiyle kolaylaştıracaktır.

(e) İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nca üzerinde mutabık kalınması gereken, işbu Protokol'ün etkin uygulanmasına yönelik karşılaştırılabilir yöntemlerin geliştirilmelerini ve düzenli aralıklarla ıslah edilmelerini, Sözleşme'nin amacına ve İşbu Protokol'ün hükümlerine uygun olarak ve Taraflar Konferansı'nın ilgili kararlarının tamamını dikkate almak suretiyle, teşvik edecek ve rehberlik yapacaktır;

(f) İşbu Protokol'ün uygulanması için gerekli herhangi bir konuda önerilerde bulunacaktır;

(g) 11. Madde'nin 2. paragrafına uygun olarak ilâve finansal kaynakları harekete geçirmeye çalışacaktır;

(h) İşbu Protokol'ün uygulanması için gerekli olduğu addedilen yardımcı organları

oluşturacaktır;

(i) Uygun olduğu hallerde, yetkili uluslararası kuruluşların, hükümetlerarası ve hükümet dışı organların hizmetlerini ve işbirliğini ve sağladıkları bilgileri kullanacak ve araştıracaktır;

(j) İşbu Protokol'ün uygulanmasında gerekebilecek diğer görevleri yapacak ve Taraflar Konferansı kararından doğan herhangi bir görevi dikkate alacaktır.

5. Taraflar Konferansı'nın usûl kuralları ve Sözleşme hükmünde uygulanan finansal usûller, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın başka bir kararı oybirliği ile alması durumu hariç, üzerinde gerekli değişiklikler yapılmış olarak işbu Protokol kapsamında uygulanacaktır.

6. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın ilk oturumu, işbu Protokol'ün yürürlüğe girme tarihinden sonra programa alınan Taraflar Konferansı'nın ilk oturumu ile birlikte sekreteryaya tarafından toplanacaktır. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın daha sonraki olağan oturumları, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nca başka şekilde kararlaştırılmadıkça, her yıl ve Taraflar Konferansı'nın olağan oturumları ile birlikte düzenlenecektir.

7. İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın olağanüstü oturumları, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nca gerekli addedilen diğer zamanlarda ya da herhangi bir Taraf'ın bu yöndeki yazılı talebinin, sekreteryaya tarafından Taraflara 6 ay içinde bildirilmiş olması ve Tarafların da en az üçte biri tarafından desteklenmesi şartıyla, düzenlenecektir.

8. Birleşmiş Milletler, Birleşmiş Milletler'in ihtisas kuruluşları ve Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın yanı sıra, herhangi bir üye Devlet veya Birleşmiş Milletler'in gözlemcisi olup Sözleşme'ye taraf olmayanlar, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı oturumlarında gözlemci olarak temsil edilebilirler. İşbu Protokol'ün kapsadığı hususlarda uzmanlaşmış ve işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı oturumunda gözlemci olarak temsil edilme niyetini sekreteryaya bildiren, ulusal veya uluslararası, hükümet ya da hükümet dışı bir kişi ya da ajans, mevcut Taraflardan an az üçte biri itiraz etmediği takdirde, oturuma kabul edilebilir. Gözlemcilerin kabulü ve katılımı, yukarıdaki 5. paragrafta atıfta bulunulan usûl kurallarına tabi olacaktır.

#### **14. MADDE**

1. Sözleşme'nin 8. Maddesi'nce kurulan sekreteryaya, işbu Protokol'ün sekreteryası olarak hizmet verecektir.

2. Sekreteryanın görevlerine dair Sözleşme'nin 8. Maddesi'nin 2. paragrafı ve sekreteryanın işleyişi için yapılan düzenlemelere ilişkin Sözleşme'nin 8. Maddesi'nin 3. paragrafı, üzerinde gerekli değişiklikler yapılmış olarak, işbu Protokol'e uygulanacaktır. Sekreteryaya ayrıca, işbu Protokol hükmünde kendisi için tayin edilmiş görevleri yapacaktır.

#### **15. MADDE**

1. Sözleşme'nin 9. ve 10. Maddeleri'nce oluşturulan Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı ve Uygulama Yardımcı Organı, sırasıyla işbu Protokol'ün Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı ve Uygulama Yardımcı Organı olarak işlev görecektir. Sözleşme'deki bu iki organın işleyişine ilişkin hükümler, gerekli değişiklikler yapılmış olarak işbu Protokol'e uygulanacaktır. İşbu Protokol'deki Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı ile Uygulama Yardımcı Organı toplantılarının oturumları, sırasıyla Sözleşme'nin Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı ile Uygulama Yardımcı Organı toplantıları ile birlikte yapılacaktır.

2. İşbu Protokol'e taraf olmayan Sözleşme'ye Taraflar, yardımcı organların herhangi bir oturumunun çalışmalarına gözlemci olarak katılabilirler. Yardımcı organlar, işbu Protokol'ün yardımcı organları olarak işlev gördüğünde, işbu Protokol hükmündeki kararlar yalnızca işbu Protokol'ün Taraflarınca alınacaktır.

3. Sözleşme'nin 9. ve 10. Maddeleri'nce oluşturulan yardımcı organlar, işbu Protokol ile ilgili konulara ilişkin görevlerini yerine getirirlerken, yardımcı organların Büroları'nın, Sözleşme'nin bir Taraf'ını temsil eden herhangi bir üyesi, o sırada bu Taraf'ın işbu Protokol'e taraf olmaması durumunda, işbu Protokol'e Taraf olanlar tarafından ve onların arasından seçilecek bir ilâve üye ile yer değiştirecektir.

## **16. MADDE**

İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı, mümkün olabilen en kısa zamanda, Taraflar Konferansı'nın alabileceği ilgili kararlar ışığında, Sözleşme'nin 13. Maddesi'nde atıfta bulunulan çok taraflı danışma sürecinin işbu Protokol'e uygulanmasını dikkate alacak ve gerekiyorsa değiştirecektir. İşbu Protokol'e uygulanabilen herhangi bir çok taraflı danışma süreci, 18. Madde'ye uygun olarak oluşturulan usûl ve mekanizmalara halêl getirmeksizin, işleyecektir.

## **17. MADDE**

Taraflar Konferansı, özellikle salım ticaretine ilişkin doğrulama, raporlama ve hesap verilebilirlik için, ilgili prensipleri, yöntemleri, kuralları ve rehber ilkeleri belirleyecektir. Ek-B'de yer alan Taraflar, 3. Madde'deki taahhütlerini yerine getirmek amacıyla salım ticaretine katılabilirler. Böyle bir ticaret, o Madde'deki sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ve azaltım taahhütlerini karşılamak amacıyla yönelik ülke içi eylemleri tamamlayıcı olacaktır.

## **18. MADDE**

İşbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı; işbu Protokol'e uygunsuzluk durumlarını belirlemek ve ele almak için, uygunsuzluğun nedenini, türünü, derecesini ve sıklığını dikkate alan sonuçlarını gösteren bir listenin geliştirilmesi de dahil olmak üzere, uygun ve etkin usûller ile mekanizmaları, ilk oturumunda onaylayacaktır. İşbu Madde hükmünde, bağlayıcı sonuçlar gerektiren usûl ve mekanizmalar, işbu Protokol'deki bir değişiklikle kabul edilecektir.

## **19. MADDE**

Sözleşme'nin, anlaşmazlıkların çözümüne ilişkin 14. Maddesi'ndeki hükümler, üzerinde gerekli değişiklikler yapılmış olarak işbu Protokol'e uygulanacaktır.

## **20. MADDE**

1. Herhangi bir Taraf işbu Protokol'e değişiklikler önerebilir.

2. İşbu Protokol'e ilişkin değişiklikler, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın olağan oturumunda kabul edileceklerdir. İşbu Protokol'e ilişkin herhangi bir değişiklik metni, kabûlü için önerilen toplantı tarihinden en az altı ay önce sekreteryaya tarafından Taraflara bildirilecektir. Sekreteryaya, ayrıca, önerilen herhangi bir değişiklik metnini Taraflara ve Sözleşme imzacılarına ve bilgi için Depoziter'e bildirecektir.

3. Taraflar, işbu Protokol'e ilişkin olarak önerilen herhangi bir değişiklik hususunda oybirliği ile mutabakata varmak için her türlü çabayı göstereceklerdir. Oybirliğine ilişkin tüm çabalar tüketilir ve bir uzlaşya varılamazsa, değişiklik, son çare olarak, toplantıda mevcut ve oy kullanan Tarafların dörtte üçünün oy çokluğu ile kabul edilecektir. Kabul edilen değişiklik, muvafakatlarının alınması için tüm Taraflara iletilmek üzere, sekreteryaya tarafından Depoziter'e bildirilecektir.

4. Bir değişikliğe ilişkin muvafakat belgeleri Depoziter'e tevdi edilecektir. Yukarıdaki 3. paragrafta uygun olarak kabul edilen bir değişiklik, işbu Protokol'e Tarafların en az dörtte üçünün muvafakat belgelerinden sonuncusunun Depoziter tarafından alındığı tarihten doksan gün sonra, muvafakat eden Taraflar için yürürlüğe girecektir.

5. Değişiklik, diğer herhangi bir Taraf için, o Taraf'ın sözkonusu değişikliğe ilişkin muvafakat belgesini Depoziter'e tevdi ettiği tarihten doksan gün sonra yürürlüğe girecektir.

## **21. MADDE**

1. İşbu Protokol'ün ekleri onun tamamlayıcı bir parçasını oluşturacaktır ve başka türlü açıkça belirtilmedikçe, işbu Protokol'e yapılan bir atıf, aynı zamanda herhangi bir ekine de atfı teşkil edecektir. İşbu Protokol'ün yürürlüğe girmesinden sonra kabul edilen herhangi bir ek; listeler, formlar veya diğer herhangi bir açıklayıcı mahiyetteki bilimsel, teknik, usûle ilişkin veya idari nitelikteki materyalle sınırlı olacaktır.

2. Herhangi bir Taraf, işbu Protokol'ün bir ekine ilişkin önerilerde bulunabilir ve işbu Protokol'ün ekleri için değişiklikler önerebilir.

3. İşbu Protokol'ün ekleri ve işbu Protokol'ün eklerine ilişkin değişiklikler, işbu Protokol'ün Taraflar toplantısı olarak işlev gören Taraflar Konferansı'nın olağan oturumunda kabul edilecektir. Önerilen herhangi bir ek veya bir eke ilişkin değişiklik metni, kabul için önerilen toplantı tarihinden en az altı ay önce sekreteryaya tarafından

Taraflara bildirilecektir. Sekretarya, ayrıca, önerilen herhangi bir ek veya bir eke ilişkin herhangi bir değişiklik metnini Taraflara ve Sözleşme'nin imzacılarına ve bilgi için Depoziter'e bildirecektir.

4. Taraflar, herhangi bir ek veya bir eke ilişkin olarak önerilen değişiklik hususunda oybirliği ile mutabakata varmak için her türlü çabayı göstereceklerdir. Oybirliğine ilişkin tüm çabalar tüketilir ve bir uzlaşmaya varılamazsa, ek veya eke ilişkin değişiklik, son çare olarak, toplantıda mevcut ve oy kullanan Tarafların dörtte üçünün oy çokluğu ile kabul edilecektir. Kabul edilen ek ya da bir eke ilişkin değişiklik, muvafakatlarının alınması için tüm Taraflara iletmek üzere, sekretarya tarafından Depoziter'e bildirilecektir.

5. Yukarıdaki 3. ve 4. paragraflar uyarınca kabul edilmiş olan bir ek veya Ek-A veya Ek-B'nin dışındaki bir eke ilişkin değişiklik, Depoziter tarafından, tüm Taraflara bildirilme tarihinden altı ay sonra, bu süre zarfında, Depoziter'e, eki ya da eke değişikliği kabul etmediğini yazılı olarak bildiren Taraflar hariç, işbu Protokol'ün Taraflarının hepsi için yürürlüğe girecektir. Ek veya bir eke ilişkin değişikliği kabul etmediğine dair bildirimini geri çeken Taraflar için, ek veya bir eke ilişkin değişiklik, geri çekmeye ilişkin bildirim Depoziter tarafından alındığı tarihten sonraki doksanıncı günde yürürlüğe girecektir.

6. Bir ek veya bir eke ilişkin bir değişikliğin kabulü işbu Protokol'e ilişkin bir değişiklik içerirse, bu ek veya bir eke ilişkin değişiklik, işbu Protokol'e ilişkin değişikliğin yürürlüğe gireceği zamana kadar, yürürlüğe girmeyecektir.

7. İşbu Protokol'ün Ek-A ve Ek-B'sine ilişkin değişiklikler, Ek-B'ye ilişkin herhangi bir değişikliğin yalnızca ilgili Taraf'ın yazılı rızası ile kabul edilmiş olması koşuluyla, 20. Madde'de belirtilen usûle uygun olarak, kabul edilecek ve yürürlüğe girecektir.

## **22. MADDE**

1. Tarafların her biri, aşağıdaki 2. paragrafta belirtilenler dışında, bir oy hakkına sahip olacaktır.

2. Bölgesel ekonomik entegrasyon kuruluşları, kendi yetkilerine dahil hususlarda, işbu Protokol'e Taraf olan kendi üyelerinin sayısı kadar oy hakkına sahip olacaklardır. Üye Devletlerinden herhangi biri oyunu kendi kullanırsa, böyle bir kuruluş oyunu kullanamayacaktır ve tersine böyle bir kuruluş oy hakkını kullandığında, üye Devletlerden herhangi biri oyunu kullanamayacaktır.

## **23. MADDE**

Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri işbu Protokol'ün Depoziter'i olacaktır.

## **24. MADDE**

1. İşbu Protokol imzaya açık olacaktır ve Sözleşme'ye taraf olan ülkeler ve bölgesel ekonomik entegrasyon kuruluşlarınca onay, kabul ya da uygun bulmaya tabi olacaktır. Protokol, New York'ta bulunan Birleşmiş Milletler Genel Merkezi'nde 16 Mart 1998'den 15 Mart 1999'a kadar imzaya açık olacaktır. İşbu Protokol, imzaya kapatıldığı günden sonraki tarihten itibaren, katılım için açık olacaktır. Onay, kabul, uygun bulma veya katılım belgeleri Depoziter'e tevdi edilecektir.

2. Bir bölgesel ekonomik entegrasyon kuruluşu, üyesi Devletlerden herhangi birinin Taraf olmadığı işbu Protokol'e Taraf olursa, işbu Protokol hükümündeki tüm yükümlülüklerle bağlı olacaktır. Böyle bir kuruluşun bir veya daha fazla üyesi Devletler işbu Protokol'e taraf iseler, kuruluş ve üyesi Devletler işbu Protokol'deki taahhütlerini yerine getirmek için kendi sorumluluklarına karar vereceklerdir. Böyle durumlarda, kuruluş veya üye Devletlerin, işbu Protokol hükümündeki haklarını aynı zamanda kullanmaları yetkileri bulunmayacaktır.

3. Bölgesel ekonomik entegrasyon kuruluşu, onay, kabul, uygun bulma veya katılım belgelerinde, işbu Protokol'ce yönetilen hususlara ilişkin olarak kendi yetki kapsamını beyan edecektir. Bu kuruluşlar, ayrıca, yetki kapsamlarında meydana gelen herhangi önemli bir değişiklikten, Tarafları bilgilendirmesi için Depoziter'i haberdar edecektir.

## **25. MADDE**

1. İşbu Protokol, Ek-I'de yer alan Tarafların 1990 yılı toplam karbondioksit salımlarının en az % 55'ine tekabül eden Ek-I'deki Tarafların dahil olduğu, Sözleşme'nin en az 55 Tarafı'nın, onay, kabul, uygun bulma ya da katılım belgelerini

Depoziter'e tevdi ettikleri tarihten sonraki doksanınıcı günde yürürlüğe girecektir.

2. İşbu Madde'nin amacı açısından, "Ek-I'de yer alan Tarafların 1990 yılı toplam karbondioksit salım miktarları", Ek-I'de yer alan Taraflarca Sözleşme'nin 12. Maddesi'ne uygun olarak sunulan ilk ulusal bildirimlerinde, işbu Protokol'ün kabul tarihinde veya daha önce bildirilen miktar anlamına gelmektedir.

3. İşbu Protokol'ü, yukarıdaki 1. paragrafta yürürlüğe girmesi için belirlenen şartlar yerine geldikten sonra onaylayan, kabul eden ya da uygun bulan ya da ona katılan her bir Devlet veya bölgesel ekonomik entegrasyon kuruluşu için, işbu Protokol, onaylama, kabul, uygun bulma ya da katılım belgesinin tevdi tarihini izleyen doksanınıcı günde yürürlüğe girecektir.

4. İşbu Madde'nin amacı bakımından, bölgesel ekonomik entegrasyon kuruluşu tarafından tevdi edilen herhangi bir belge, bu kuruluşun üye Devletlerince tevdi edilenlere ilâve sayılmayacaktır.

#### **26. MADDE**

İşbu Protokol'e hiçbir çekince konulamaz.

#### **27. MADDE**

1. Bir Taraf için yürürlüğe girdiği tarihten itibaren üç yıl sonra herhangi bir zamanda, ilgili Taraf, Depoziter'e yazılı bir bildirim sunarak işbu Protokol'den çekilebilir.

2. Böyle bir geri çekilme, geri çekilme bildiriminin Depoziter tarafından alınma tarihinden bir yıl geçtikten sonra veya geri çekilme bildiriminde belirtilebilecek daha sonraki bir tarihte geçerli olacaktır.

3. Sözleşme'den çekilen herhangi bir Taraf, işbu Protokol'den de çekilmiş kabul edilecektir.

#### **28. MADDE**

Arapça, Çince, İngilizce, Fransızca, Rusça ve İspanyolca metinleri aynı derecede geçerli olan işbu Protokol'ün aslı Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri'ne tevdi edilecektir.

Bin dokuz yüz doksan yedi yılının Aralık ayının on birinci günü Kyoto'da yapıldı.

İşbu Protokol'e aşağıda imzası bulunan tam yetkili temsilciler, belirtilen tarihlerde, usûlüne uygun olarak imza koymuşlardır.

### **EK-A**

#### **Sera Gazları**

Karbondioksit (CO<sub>2</sub>)

Metan(CH<sub>4</sub>)

Nitröz Oksit(N<sub>2</sub>O)

Hidrofluorokarbonlar (HFCs)

Perfluorokarbonlar (PFCs)

Kükürt heksaflorür (SF<sub>6</sub>)

#### **Sektörler/Kaynak Kategorileri**

Enerji

Yakıt Yanması

Enerji endüstrileri

İmalat endüstrileri ve inşaat

Ulaştırma

Diğer sektörler

Diğer

Yakıtlardan kaynaklanan kaçak salım

Katı yakıtlar

Petrol ve doğal gaz

Diğer

Endüstriyel işlemler

Mineral ürünler

Kimyasal ürünler

Metal üretimi

Diğer üretim



Halokarbonlar ve kükürt heksaflorürlerin üretimi	
Halokarbonlar ve kükürt heksaflorürlerin tüketimi	
Diğer	
Çözücü ve diğer ürün kullanımı	
Tarım	
Bağırsak fermantasyonu	
Çiftlik gübresi yönetimi	
Çeltik yetiştiriciliği	
Tarımsal topraklar	
Öngörülmiş çayırların yakılması	
Tarımsal kalıntıların tarlada yakılması	
Diğerleri	
Atık	
Arazide katı atık bertarafı	
Atık su işlemesi	
Atık yakma	
Diğer	

### EK-B

#### Taraf / Sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ya da azaltım taahhüdü (Baz yıl ya da dönemin yüzdesi olarak)

Avustralya .....	108
Avusturya.....	92
Belçika.....	92
Bulgaristan*.....	92
Kanada.....	94
Hırvatistan*.....	95
Çek Cumhuriyeti.....	92
Danimarka.....	92
Estonya*.....	92
Avrupa Topluluğu.....	92
Finlandiya.....	92
Fransa.....	92
Almanya.....	92
Yunanistan.....	92
Macaristan*.....	94
İzlanda.....	110
İrlanda.....	92
İtalya.....	92
Japonya.....	94
Letonya*.....	92
Lihtenştayn.....	92
Litvanya*.....	92
Lüksemburg.....	92
Monako.....	92
Hollanda.....	92
Yeni Zelanda.....	100
Norveç.....	101
Polonya*.....	94
Portekiz.....	92
Romanya*.....	92
Rusya Federasyonu.....	100
Slovakya*.....	92
Slovenya*.....	92
İspanya.....	92
İsveç.....	92
İsviçre.....	92
Ukrayna*.....	100
Büyük Britanya Birleşik Krallığı ve Kuzey İrlanda.....	92
Amerika Birleşik Devletleri.....	93

\*Piyasa ekonomisine geçiş sürecinde olan ülkeler.

---

**ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU**

**ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU  
BİRİNCİ BÖLÜM**

**Amaç, Kapsam ve Tanımlar**

**Amaç**

**MADDE 1-** (1) Bu Kanunun amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır.

**Kapsam**

**MADDE 2-** (1) Bu Kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsar.

(2) Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik önlemlerin uygulanması ile özellik veya görünümleri kabul edilemez derecede değişecek olan, sanayi alanlarında işletme ve üretim faaliyetleri yürütülen, ibadet yeri olarak kullanılan, planlanan kullanım süresi iki yıldan az olan, yılın dört ayından daha az kullanılan, toplam kullanım alanı elli metrekaresinin altında olan binalar, koruma altındaki bina veya anıtlar, tarımsal binalar ve atölyeler, bu Kanun kapsamı dışındadır.

**Tanımlar**

**MADDE 3-** (1) Bu Kanunun uygulanmasında;

- a) Bakanlık: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,
- b) Genel Müdürlük: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğünü,
- c) Kurul: Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulunu,
- ç) Kamu kesimi: Kamu kurum ve kuruluşları, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, üniversiteler ve mahallî idareleri,
- d) Meslek odaları: Elektrik ve makina mühendisleri odalarını,
- e) Şirket: Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar ile yaptıkları yetkilendirme anlaşması çerçevesinde, enerji verimliliği hizmetlerini yürütmek üzere yetki belgesi verilen enerji verimliliği danışmanlık şirketlerini,
- f) Yetkilendirilmiş kurumlar: Düzenlenen yetkilendirme anlaşması çerçevesinde, eğitim, yetkilendirme ve izleme faaliyetlerini yürütmek üzere Genel Müdürlük tarafından, Kurul onayı ile yetkilendirilen meslek odaları ve üniversiteleri,
- g) TEP: Ton Eşdeğer Petrolü,

ğ) Atık: Kullanılmış lastikler, boya çamurları, solventler, plastikler, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yakıt olarak kullanılması uygun görülen atık yağlar ve diğer atıkları,

h) Bina sahibi: Binanın maliki, varsa intifa hakkı sahibi, ikisi de yoksa binaya malik gibi tasarruf eden,

ı) Endüstriyel işletme: Elektrik üretim faaliyeti gösteren lisans sahibi tüzel kişiler dışındaki yıllık toplam enerji tüketimleri bin TEP ve üzeri olan, ticaret ve sanayi odası, ticaret odası veya sanayi odasına bağlı olarak faaliyet gösteren ve her türlü mal üretimi yapan işletmeleri,

i) Enerji kimlik belgesi: Asgarî olarak binanın enerji ihtiyacı ve enerji tüketim sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ile ilgili bilgileri içeren belgeyi,

j) Enerji verimliliği: Binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan enerji tüketiminin azaltılmasını,

k) Etüt: Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik imkanların ortaya çıkarılması için yapılan ve bilgi toplama, ölçüm, değerlendirme ve raporlama aşamalarından oluşan çalışmaları,

l) Enerji verimliliği hizmetleri: Enerji verimliliği konusunda danışmanlık, eğitim, etüt ve uygulama hizmetlerini,

m) Enerji yoğunluğu: Bir birim hasıla üretebilmek için tüketilen enerji miktarını,

n) Enerji yöneticisi ve sertifikası: Bu Kanun kapsamına giren endüstriyel işletmelerde ve binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetleri yerine getirmekle sorumlu ve enerji yöneticisi sertifikasına sahip kişi ile Genel Müdürlük, yetkilendirilmiş kurumlar veya enerji verimliliği danışmanlık şirketleri tarafından enerji yöneticileri için düzenlenen belgeyi,

o) Enerji yönetimi: Enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen eğitim, etüt, ölçüm, izleme, planlama ve uygulama faaliyetlerini,

ö) Geri ödeme süresi: Endüstriyel işletmelerin mevcut sistemlerinde enerji verimliliğinin artırılması amacıyla hazırladıkları veya şirketlere hazırlattıkları projelerde ihtiyaç duyulan yatırım harcamalarının projede öngörülen tasarruflarla geri kazanılmasını sağlayan süreyi,

p) Kojenerasyon: Isı ve elektrik ve/veya mekanik enerjinin aynı tesiste eş zamanlı olarak üretimini,

r) Uygulama anlaşması: Etüt çalışmaları ile belirlenen önlemlerin uygulanmasını gerçekleştirmek amacıyla Şirketlerin yaptıkları anlaşmayı,

s) Yakma tesisleri: Yakıtın yandığı yer ile bu yere bağlı parçalar ve atık gaz tertibatlarının dâhil olduğu ısı elde edilen tesisleri,

ş) Yetki belgesi: Düzenlenen yetkilendirme anlaşmaları çerçevesinde, üniversitelere ve meslek odalarına eğitim, yetkilendirme ve izleme faaliyetlerini yürütmek üzere Kurul onayı ile Genel Müdürlük tarafından, şirketlere ise eğitim, etüt, danışmanlık ve uygulama faaliyetlerini yürütmek üzere Genel Müdürlük, meslek odaları veya üniversiteler tarafından verilen belgeyi, ifade eder.

## İKİNCİ BÖLÜM

### Kurul ve Yetkilendirmeler

#### Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu

**MADDE 4-** (1) Enerji verimliliği çalışmalarının ülke genelinde tüm ilgili kuruluşlar nezdinde etkin olarak yürütülmesi, sonuçlarının izlenmesi ve koordinasyonu

amacıyla Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu oluşturulur. Kurulca alınan kararların uygulanmasının takibi ve sekreterlik hizmetleri Genel Müdürlük tarafından yürütülür.

(2) Kurul; Bakanlığın Genel Müdürlüğün ilgilendirildiği müsteşar yardımcısı başkanlığında, İçişleri Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Bakanlık, Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Hazine Müsteşarlığı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Türk Standartları Enstitüsü, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği ve Türkiye Belediyeler Birliğinin birer üst düzey temsilcisinden oluşur.

(3) Kurulun görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır:

a) Ulusal düzeyde enerji verimliliği stratejileri, planları ve programları hazırlamak, bunların etkinliğini değerlendirmek, gerektiğinde revize edilmelerini, yeni önlemlerin alınmasını ve uygulanmasını koordine etmek.

b) Genel Müdürlük tarafından yürütülen enerji verimliliği çalışmalarını yönlendirmek ve enerji verimliliği hizmetlerinin yaygınlaştırılmasında, Genel Müdürlük tarafından meslek odalarına ve üniversitelere verilen yetki belgelerini onaylamak.

c) 8 inci maddenin birinci fıkrasının (a) bendi ve 9 uncu maddenin birinci fıkrasının (a) bendi kapsamındaki uygulamalardan yararlanmak isteyen endüstriyel işletmelerin yaptıkları veya şirketlere hazırlattıkları uygulama projelerini, 8 inci maddenin birinci fıkrasının (b) bendi kapsamındaki gönüllü anlaşmaları onaylamak ve uygulamanın sonuçlarını izlemek.

ç) Kurula verilen görevler kapsamında ve gerekli gördüğü hallerde, giderleri Genel Müdürlük bütçesinden karşılanmak üzere, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının, üniversitelerin, özel sektörün ve sivil toplum kuruluşlarının katılımı ile geçici ihtisas komisyonları oluşturmak.

d) Yetkilendirilmiş kurumların, şirketlerin, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarının ve sivil toplum kuruluşlarının katılımı ile her yıl Kasım ayında Genel Müdürlük tarafından düzenlenecek danışma kurulu toplantılarının gündemini ve toplantıya katılacak kuruluşları belirlemek, toplantı sonuç değerlendirmelerini ve önlem önerilerini onaylamak.

e) Her yıl Ocak ayı içinde yetki belgesi ve enerji yöneticisi sertifikası bedellerini belirlemek ve yayımlamak.

(4) Kurul her yıl Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında olmak üzere, dört kez olağan olarak toplanır. Ayrıca, Kurul Başkanının gerekli görmesi halinde, yapılan çağrı üzerine olağanüstü olarak da toplanır. Toplantı yeter sayısı için üçte iki çoğunluk aranır ve kararlar toplantıya katılanların oy çokluğu ile alınır. Oyların eşit olması halinde Başkanın oyu iki oy sayılır.

(5) Genel Müdürlük bütçesinden karşılanmak üzere, her toplantı günü için, Kurul Başkanı ve üyelerine, yılda dörtten fazla olmamak üzere uhdesinde kamu görevi bulunanlara (2.000), uhdesinde herhangi bir kamu görevi bulunmayanlara ise (3.000) gösterge rakamının memur aylık katsayısı ile çarpımı sonucunda bulunacak miktarda huzur hakkı ödenir.

#### **Yetkilendirmeler**

**MADDE 5-** (1) Enerji verimliliği hizmetlerinin yürütülmesine yönelik yetkilendirmeler ve bu kapsamdaki faaliyetler aşağıdaki esaslar çerçevesinde gerçekleştirilir.

a) Yetkilendirmeler ve yetki belgesine ilişkin işlemler şunlardır:

1) Üniversitelere ve meslek odalarına uygulamalı eğitim yapabilmeleri ve şirketleri yetkilendirebilmeleri için Kurul onayı ile Genel Müdürlük tarafından yetki belgesi verilir. Bu belgeler bu Kanun ve ilgili yönetmeliklerde belirlenen usul ve esaslara aykırı bir durum olmadıkça her beş yılda bir yenilenir. Yetki belgesi yenilenmeyen kurumların şirketlere verdikleri yetki belgeleri ile ilgili işlemler, süreleri doluncaya kadar Genel Müdürlük tarafından yürütülür.

2) Şirketlere, eğitim, etüt, danışmanlık ve uygulama faaliyetlerini yürütmek üzere Genel Müdürlük ve/veya yetkilendirilmiş kurumlar tarafından yetki belgesi verilir. Bu belgeler bu Kanun ve ilgili yönetmeliklerde belirlenen usul ve esaslara aykırı bir durum olmadıkça her üç yılda bir yenilenir. Şirketler, yetki belgesi bedelinin tamamını ve enerji yöneticisi sertifikası bedelinin yüzde onundan fazla olmamak kaydıyla Kurul tarafından belirlenen bölümünü, yetkilendirme anlaşması yaptıkları kurum veya kuruluşa öder.

b) Yetkilendirilmiş kurumlar ve şirketler, Genel Müdürlük tarafından kamuoyuna duyurulur.

c) Genel Müdürlük, yetkilendirilmiş kurumlar ve şirketler ile bunlar adına hareket eden görevlileri, enerji verimliliği ile ilgili çalışmalarını sırasında elde ettikleri ve müşterilerinin ticarî ilişkilerine zarar verecek ticarî sırları gizli tutmakla yükümlüdür. Bu sırları gizli tutmakla yükümlü olanlar, görevlerinden ayrılmış olsalar dahi bu sırları kendi menfaatlerine ve başkalarının lehine kullanamaz.

ç) Genel Müdürlük ve yetkilendirilmiş kurumlar tarafından yürütülecek faaliyetler şunlardır:

1) Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar, şirketlere yetki belgesi verir, enerji yöneticisi eğitimi ve sertifikalandırma faaliyetlerini yürütür.

2) Yetkilendirilmiş kurumlar yetki belgesi verdikleri şirketlerin faaliyetlerini izler, bu Kanun ve bu Kanunun uygulanmasına yönelik olarak Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelik hükümlerine aykırılık teşkil eden hususları otuz gün içerisinde Genel Müdürlüğe bildirir.

3) Genel Müdürlük, televizyon ve radyo kanallarında yayınlanmak üzere bilinçlendirme ve bilgilendirme amaçlı eğitim programları, yarışmalar, kısa süreli film ve/veya çizgi filmler hazırlar veya hazırlattırır.

4) Yetkilendirilmiş kurumlar Genel Müdürlüğe her yıl faaliyet raporu sunar.

d) Şirketlerin görevleri şunlardır:

1) Eğitim, sertifikalandırma, endüstriyel işletmeler ve bina sahipleri veya yönetimleri ile aralarında yapılan hizmet anlaşmaları çerçevesinde, etüt ve danışmanlık faaliyetleri yürütmek.

2) Enerji verimliliği etüt çalışması ile belirledikleri önlemlerin uygulanmasına yönelik projeyi hazırlamak.

3) Uygulama anlaşması kapsamındaki tadilatları proje doğrultusunda gerçekleştirmek ve enerji tasarruf miktarını garanti etmek.

4) Yetki aldıkları kuruma her yıl faaliyet raporu sunmak.

e) Enerji tasarruf miktarı ile ilgili olarak yapılan uygulama anlaşması kapsamında, garanti ettiği taahhüdünü, uygulama öncesi ve sonrası yapacağı ölçümlerle endüstriyel işletmenin ve yetkilendirildiği kurumun temsilcileri huzurunda kanıtlayamayan şirket, yetkilendirildiği kurum tarafından internet üzerinden ilan edilir. En fazla üç uygulama anlaşmasında taahhüdünü yerine getiremeyen şirketin yetki belgesi, bir yıl sonra yenilenebilmek üzere iptal edilir.

f) Şirketlerin, uygulama anlaşmaları kapsamında, ölçümlerle kanıtladıkları tasarruf miktarları yetkilendirildikleri kurumlar tarafından internet üzerinden ilan edilir.

(2) Yetki belgesinin verilmesinde, yetkilendirilecek kurumlarda ve şirketlerde aranacak niteliklere, yetki belgesi ve enerji yöneticisi sertifikasına ilişkin hususlar ile bu madde kapsamındaki yetkilendirmelere, faaliyetlere ve görevlere ilişkin usul ve esaslar Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### Eğitim, Bilinçlendirme ve Uygulamalar

#### Eğitim ve bilinçlendirme

**MADDE 6-** (1) Enerji verimliliği hizmetlerinin etkinliğini ve enerji bilincini artırmak amacıyla aşağıdaki esaslar çerçevesinde eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri gerçekleştirilir.

a) Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikte tanımlanan usul ve esaslar çerçevesinde;

1) Şirketler için Genel Müdürlük ve/veya yetkilendirilmiş kurumlar tarafından, enerji yöneticileri için Genel Müdürlük, yetkilendirilmiş kurumlar ve şirketler tarafından teorik ve uygulamalı eğitim programları düzenlenir.

2) Genel müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar, yetkilendirme anlaşması yaptıkları şirketlerin eğitim programlarına laboratuvar kullanım desteği sağlar.

b) Enerji ve enerji verimliliği ile ilgili temel kavramlar, Türkiye'nin genel enerji durumu, enerji kaynakları, enerji üretim teknikleri, günlük hayatta enerjinin verimli kullanımı ile iklim değişikliği ve çevrenin korunmasında enerji verimliliğinin önemi konularında teorik ve pratik bilgiler verilmek üzere, Milli Savunma Bakanlığı tarafından, askeri liseler ile er-erbaş eğitim merkezlerinde ders ve eğitim programları yürütülür; örgün ve yaygın eğitim kurumlarının ders programlarında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından, kamu kurum ve kuruluşlarının hizmet içi eğitimlerinde ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından gerekli düzenlemeler yapılır.

c) Enerjinin verimli kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla kamuoyunun bilinçlendirilmesi kapsamında yapılacak faaliyetler şunlardır:

1) Ulusal ve/veya bölgesel yayın yapan televizyon ve radyo kanalları, Genel Müdürlük tarafından hazırlanan veya hazırlattırılan enerjinin verimli kullanılması ile ilgili eğitim programlarını, yarışmaları, kısa süreli film ve/veya çizgi filmleri, 13/4/1994 tarihli ve 3984 sayılı Radyo ve Televizyonların Kuruluş ve Yayınları Hakkında Kanununun 31 inci maddesi gereğince bilinçlendirme ve bilgilendirme amaçlı eğitim programları kapsamında, toplam yayın süresi ayda asgarî otuz dakikadan az olmamak üzere, 07:00 ila 23:00 saatleri arasında yayınlar.

2) Lisansları kapsamında elektrik ve/veya doğal gaz satışı yapan tüzel kişiler bir önceki malî yıla ait tüketim miktarı ve bu miktara karşılık gelen tüketim bedelini içeren aylık bazdaki bilgileri internet ortamında müşterilerinin bilgisine sunar.

3) Üreticiler ve ithalatçılar Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından tespit ve ilan edilen Türkçe kullanım ve tanıma kılavuzu ile satılmak zorunda olan enerji tüketen malların kullanım kılavuzlarında, malın enerji tüketimi açısından verimli kullanımı ile ilgili bilgilere ayrı bir bölümde yer verir. Bu hükmün uygulanması Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından denetlenir.

4) Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, meslek odaları ve Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği işbirliği ile Genel Müdürlük tarafından her yıl Ocak ayının ikinci haftasında Enerji Verimliliği Haftası etkinlikleri düzenlenir. Bu kapsamdaki etkinliklerin nitelikleri Kurul tarafından belirlenir.

#### Uygulamalar

**MADDE 7-** (1) Enerji verimliliğinin artırılması amacıyla aşağıdaki uygulamalar gerçekleştirilir.

a) Enerji yönetimi ile ilgili olarak yürütülecek faaliyetler şunlardır:

1) Endüstriyel işletmeler çalışanları arasından enerji yöneticisi görevlendirir. Organize sanayi bölgelerinde, bölgedeki bin TEP'ten daha az enerji tüketimi bulunan endüstriyel işletmelere hizmet vermek üzere enerji yönetim birimi kurulur.

2) Toplam inşaat alanı en az yirmibin metrekare veya yıllık enerji tüketimi beşyüz TEP ve üzeri olan ticari binaların, hizmet binalarının ve kamu kesimi binalarının yönetimleri, yönetimlerin bulunmadığı hallerde bina sahipleri, enerji yöneticisi görevlendirir veya enerji yöneticilerinden hizmet alır.

3) Kamu kesimi dışında kalan ve yıllık toplam enerji tüketimleri ellibin TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmelerde, enerji yöneticisinin sorumluluğunda enerji yönetim birimi kurulur. Organizasyonlarında kalite yönetim birimi bulunan endüstriyel işletmeler, bu birimlerini enerji yönetim birimi olarak da görevlendirebilir.

4) Enerji yöneticileri ile enerji yönetim birimlerinin görev ve sorumluluklarına ilişkin usul ve esaslar, Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle belirlenir. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda ise enerji yöneticisi görevlendirilmesine ilişkin usul ve esaslar, Bakanlık ile müştereken hazırlanarak Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak bir yönetmelikle düzenlenir.

b) İzleme, analiz ve projeksiyon çalışmalarına yönelik olarak aşağıdaki faaliyetler yürütülür:

1) Ülke genelinde, endüstriyel işletmelerde ve binalardaki enerji verimliliğinin gelişimini bölge ve sektör bazında ortaya koyan envanter ve geleceğe yönelik projeksiyonlar, yetkilendirilmiş kurumların işbirliği ile Genel Müdürlük tarafından, kamu kesimi ile ilgili olarak kendi tespit ve değerlendirmelerini içeren yıllık raporlar ise Genel Müdürlük tarafından hazırlanır ve yayımlanır.

2) Endüstriyel işletmeler ve enerji yöneticisi çalıştırmakla yükümlü olan bina sahipleri ve/veya yönetimleri istenen bilgileri, kamu kesiminde enerji yöneticisi çalıştırmakla yükümlü olan kurum ve kuruluşlar ise formatı Genel Müdürlük tarafından belirlenen enerji tüketim bilgileri ve kendi tespitlerini içeren raporları her yıl Mart ayı sonuna kadar Genel Müdürlüğe

verir. Endüstriyel işletmeler, Genel Müdürlüğün yerinde yapacağı incelemelere imkan tanır.

c) Merkezî ısıtma sistemine sahip binalarda, merkezî veya lokal ısı veya sıcaklık kontrol cihazları ile ısınma maliyetlerinin ısı kullanım miktarına bağlı olarak paylaşımını sağlayan sistemler kullanılır. Buna aykırı olarak hazırlanan projeler ilgili mercilerce onaylanmaz.

ç) Toplam inşaat alanı yönetmelikte belirlenen mesken amaçlı kullanılan binalarda, ticari binalarda ve hizmet binalarında uygulanmak üzere, mimarî tasarım, ısıtma, soğutma, ısı yalıtımı, sıcak su, elektrik tesisatı ve aydınlatma konularındaki normları, standartları, asgarî performans kriterlerini, bilgi toplama ve kontrol prosedürlerini kapsayan binalarda enerji performansına ilişkin usul ve esaslar, Türk Standartları Enstitüsü ve Genel Müdürlük ile müştereken hazırlanarak Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak bir yönetmelikle düzenlenir. Yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edilmesi halinde ilgili idare tarafından yapı kullanma izni verilmez.

d) Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmeliğe göre, hazırlanan yapı projeleri kapsamında enerji kimlik belgesi düzenlenir. Enerji kimlik belgesinde binanın enerji ihtiyacı, yalıtım özellikleri, ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ve binanın enerji tüketim sınıflandırması ile ilgili bilgiler asgarî olarak bulundurulur. Belgede bulundurulması gereken diğer bilgiler ile belgenin yenilenmesine ve mevcut binalar da dâhil olmak üzere uygulamaya ilişkin usul ve esaslar, Bakanlık ile müştereken hazırlanarak Bayındırlık ve İskan Bakanlığınca

yürürlüğe konulacak yönetmelikle belirlenir. Mücavir alan dışında kalan ve toplam inşaat alanı bin metrekareden az olan binalar için enerji kimlik belgesi düzenlenmesi zorunlu değildir.

e) Elektrik enerjisi üretim tesisleri ile iletim ve dağıtım şebekelerinde enerji verimliliğinin artırılmasına, talep tarafı yönetimine, termik santrallerin atık ısılarından yararlanılmasına, açık alan aydınlatmalarına, biyoyakıt ve hidrojen gibi alternatif yakıt kullanımının özendirilmesine ilişkin usul ve esaslar, Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle belirlenir.

f) Ulaşımında enerji verimliliğinin artırılması ile ilgili olarak; yurt içinde üretilen araçların birim yakıt tüketimlerinin düşürülmesine, araçlarda verimlilik standartlarının yükseltilmesine, toplu taşımacılığın yaygınlaştırılmasına, gelişmiş trafik sinyalizasyon sistemlerinin kurulmasına ilişkin usul ve esaslar, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile müştereken hazırlanarak Ulaştırma Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.

g) Endüstriyel işletmelerde ve binalarda yapılan etüt çalışmaları sırasında, akredite olmuş ulusal veya uluslararası kuruluşlar tarafından kalibrasyonu yapılmış ve etiketlenmiş cihazların kullanılması zorunludur.

ğ) Yakma tesislerinde yer alan kazanlardan, brülörlerden, kat kaloriferi ve kombilerden Genel Müdürlük ile müştereken hazırlanarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikte belirlenen asgarî verimlilik değerlerini sağlamayanların satışına izin verilmez.

h) Elektrik motorlarının, klimaların, elektrikli ev aletlerinin ve ampullerin sınıflandırılmasına ve asgarî verimlerinin belirlenmesine ilişkin usul ve esaslar Genel Müdürlük ile müştereken hazırlanarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir ve asgarî sınırları sağlamayanların satışına izin verilmez.

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **Destekler ve Diğer Uygulamalar**

#### **Destekler**

**MADDE 8-** (1) Enerji verimliliği uygulama projelerinin desteklenmesi, enerji yoğunluğunun azaltılması, araştırma ve geliştirme projeleri ile ilgili uygulamalar, aşağıdaki usul ve esaslara göre yürütülür.

a) Enerji verimliliği uygulama projeleri aşağıdaki esaslara göre desteklenir:

1) Endüstriyel işletmeler tarafından Genel Müdürlüğe sunulan, Genel Müdürlüğün uygun görüşü ile Kurul tarafından onaylanan, geri ödeme süresi en fazla beş yıl ve projesinde belirlenmiş bedelleri en fazla beşyüzbin Türk Lirası olan uygulama projeleri, bedellerinin en fazla yüzde yirmisi oranında desteklenir.

2) Verimlilik artırıcı projeleri desteklenen tüzel kişiler, bu projelerini işletmelerinde iki yıl içinde uygular. Bu süreyi aşan veya projesinden farklı yapılan uygulamalar desteklenmez. Uygulama öncesi ve sonrası bilgi ve görüntüleri ihtiva eden uygulama raporları Genel Müdürlüğe gönderilir. Uygulama sonuçları Genel Müdürlük tarafından yerinde kontrol edilir.

3) Enerji verimliliğini artırıcı uygulama projelerinin desteklenmesi ile ilgili usul ve esaslar Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.

b) Enerji yoğunluğunun azaltılmasına yönelik aşağıdaki uygulamalar gerçekleştirilir:

1) Herhangi bir endüstriyel işletmesi için üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu ortalama olarak en az yüzde on oranında azaltmayı taahhüt ederek, Genel Müdürlük ile gönüllü anlaşma yapan ve taahhüdünü yerine getiren gerçek veya tüzel kişilerin ilgili endüstriyel işletmesinin, ödenek imkanları gözönüne alınmak ve yüzbin Türk Lirasını



geçmemek kaydıyla, anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderinin yüzde yirmisi karşılanır.

2) Bu bendin (1) numaralı alt bendi kapsamında taahhütlerin yerine getirildiği endüstriyel işletmelerde, daha sonraki yıllarda enerji yoğunluklarını artıran gerçek veya tüzel kişiler, Genel Müdürlük ile ikinci defa anlaşma yapamaz.

3) Gönüllü anlaşma yapan gerçek veya tüzel kişilerin endüstriyel işletme içinde tükettikleri enerjiden; atıkları modern yakma teknikleri ile ısı ve elektrik enerjisine dönüştüren tesislerinde, 9 uncu maddenin birinci fıkrasının (a) bendinde tanımlanan ve yurt içinde imal edilen kojenerasyon tesislerinde veya hidrolik, rüzgar, jeotermal, güneş ve biyokütle kaynaklarını kullanarak ürettikleri enerji, enerji yoğunluğu hesabına dâhil edilmez.

4) Bünyesinde birden fazla endüstriyel işletme bulunan gerçek ve tüzel kişilerin gönüllü anlaşma yapmadıkları endüstriyel işletmelerindeki enerji yoğunluğu değişimleri, Genel Müdürlük tarafından ayrıca incelenir.

5) Gönüllü anlaşma yapılacak endüstriyel işletmelerde aranacak nitelikler, enerji yoğunluğu hesaplama yöntemleri ve mücbir sebep halleri de dâhil olmak üzere gönüllü anlaşmalarda bulunması gereken diğer esaslar Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle belirlenir.

c) Enerji verimliliği uygulama projelerinin desteklenmesi ve enerji yoğunluğunun azaltılması uygulamalarına yönelik olarak Genel Müdürlük bütçesine gerekli ödenek konulur. Destekler için ayrılan ve kullanılan ödenekler, desteklenen projeler, gönüllü anlaşmalar, enerji yoğunluklarını azaltan ve artıran endüstriyel işletmeler, eğitim ve bilinçlendirme etkinlikleri Genel Müdürlüğün internet sayfasında ilan edilir.

ç) Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, enerji verimliliğinin artırılması ile yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik araştırma ve geliştirme projelerini öncelikle destekler; bu projelerin yönlendirilmesinde ve değerlendirilmesinde Genel Müdürlüğün görüşünü alır.

#### **Diğer uygulamalar**

**MADDE 9-** (1) Enerji verimliliğinin artırılması amacıyla aşağıdaki uygulamalar gerçekleştirilir:

a) Endüstriyel işletmelerin mevcut sistemlerinde enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik olarak hazırlanan, Kurul tarafından onaylanan ve asgarî yatırım büyüklükleri Bakanlar Kurulu tarafından belirlenen miktarın üzerinde olan projeler ile kullandıkları yakıt türleri ve teknolojilerine bağlı olarak Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikte tanımlanan yıllık ortalama verim değerlerini sağlayan kojenerasyon yatırımları, Hazine Müsteşarlığınca yatırım teşviklerinden yararlandırılır.

b) Küçük ve orta ölçekli işletmelere yönelik olarak, 12/4/1990 tarihli ve 3624 sayılı

Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı Kurulması Hakkında Kanunda tanımlanan işletmelerin enerji verimliliğine yönelik alacakları eğitim, etüt ve danışmanlık hizmetleri, Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı tarafından desteklenir. Bu uygulama ile ilgili usul ve esaslar, Bakanlık ile müştereken hazırlanarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.

c) Vakıflar tarafından kurulan şirketlerden yetki belgesi ve enerji yöneticisi sertifikasına ilişkin herhangi bir bedel alınmaz.

### **BEŞİNCİ BÖLÜM**

#### **İdarî Yaptırımlar ve Çeşitli Hükümler**

##### **İdarî yaptırımlar ve uygulama**

**MADDE 10-** (1) Bu Kanun kapsamında, idarî para cezası vermeye yetkili olanlar tarafından yapılan tespit ve/veya denetimler sonucu gerçek veya tüzel kişilere aşağıdaki esaslar çerçevesinde idarî yaptırımlar uygulanır.

a) İdarî yaptırım gerektiren haller şunlardır:

1) 5 inci madde kapsamında yetkilendirmelerle ilgili yürürlüğe konulacak yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edilmesi halinde, yetkilendirme anlaşmalarında tanımlanan usul ve esaslara göre yetkilendirilmiş kurumların yetki belgesi Kurul onayı ile Genel Müdürlük tarafından, şirketlerin yetki belgeleri ise anlaşma yaptıkları kurum tarafından iptal edilir. Yetki belgesi iptal edilen yetkilendirilmiş kurumlara veya şirketlere en az beş yıl süre ile yetki belgesi verilmez. Yetki belgesi iptal edilen yetkilendirilmiş kurumlar tarafından şirketler ile yapılan yetkilendirme anlaşmaları Genel Müdürlük tarafından incelemeye alınır ve yönetmelikte tanımlanan şartları haiz olmayanlar iptal edilir. Gerekli şartları haiz olanların anlaşmaları Genel Müdürlük tarafından yenilenir.

2) 5 inci, 7 nci, 8 inci ve 9 uncu maddeler kapsamında istenen bilgilerin ve inceleme yapma imkanının verilmemesi halinde istenen bilgi ve/veya izin verilmesi için otuz günlük süre tanınır. Verilen süre sonunda istenen bilgilerin yanlış veya noksan verilmesi halinde onbin Türk Lirası, hiçbir bilgi verilmemesi ve/veya yerinde inceleme imkanının tanınmaması halinde ellibin Türk Lirası idarî para cezası verilir.

3) Bu bendin (2) numaralı alt bendi dışında bu Kanun ve ilgili yönetmelikler kapsamında istenen gerekli diğer bilgilerin otuz gün içinde, doğru olarak ve gerektiği şekilde verilmemesi halinde beşyüz Türk Lirası idarî para cezası verilir.

4) 5 inci maddenin birinci fıkrasının (c) bendindeki ticarî sırları kendilerinin veya başkalarının yararına kullananların bu Kanun kapsamına giren kuruluşlarda görev yapmaları iki yıldan aşağı olmamak üzere yasaklanır.

5) 5 inci maddenin birinci fıkrasının (ç) bendinin (2) numaralı alt bendi kapsamında bu Kanun ve çıkarılan yönetmelik hükümlerine aykırı hareket ettiği tespit edilerek Genel Müdürlüğe bildirilen şirketlere bu bendin (1) numaralı alt bendi hükümleri uygulanır.

6) 6 ncı maddenin birinci fıkrasının (c) bendinin (1) numaralı alt bendinde yer alan yayın yükümlülüğünü yerine getirmeyenler hakkında 3984 sayılı Kanun hükümleri uygulanır.

7) 6 ncı maddenin birinci fıkrasının (c) bendinin (2) numaralı alt bendi ile ilgili hükümlerin yerine getirilmemesi halinde, ilgili tüzel kişilere beşbin Türk Lirası idarî para cezası verilir.

8) Endüstriyel işletmeler ve binaların sahipleri veya yönetimleri, 7 nci maddenin birinci fıkrasının (a) bendi ve ilgili yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edilmesi halinde, aykırılığın giderilmesi için ihtar edilir. Aykırılığın otuz gün içerisinde giderilmemesi halinde; endüstriyel işletmeye, bina sahibine veya bina yönetimine yirmibin Türk Lirası idarî para cezası verilir.

9) 7 nci maddenin birinci fıkrasının (ğ) ve (h) bentlerine aykırı olarak satış yapan gerçek ve tüzel kişilere, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yirmibin Türk Lirası idarî para cezası verilir.

b) Bu fıkranın (a) bendinin (9) numaralı alt bendi hariç olmak üzere, idarî para cezası uygulanmasını takip eden bir yıl içinde aynı fiilin tekrarlanması halinde idarî para cezaları iki kat artırılarak uygulanır.

c) Bu fıkranın (a) bendinin (2), (3) ve (8) numaralı alt bentleri gereğince endüstriyel işletmelere, bina sahibine veya bina yönetimine verilmiş olan ceza miktarlarının, cezaya muhatap gerçek veya tüzel kişinin bir önceki malî yıla ilişkin toplam enerji harcamalarının yüzde yirmisini veya tüzel kişinin bir önceki malî yılına

ilişkin bilançosunda yer alan gelirlerinin yüzde beşini geçmesi halinde, otuz gün içerisinde bilanço ve enerji harcamalarına ilişkin belgelerin ibraz edilmesi şartıyla, her iki sınıra göre hesaplanan tutarlardan düşük olanı ceza miktarı olarak hesaplanır.

ç) Bu Kanuna göre, bir başka kamu kurum veya kuruluşu tarafından uygulanması öngörülme-yen idarî yaptırımlar Genel Müdürlük tarafından uygulanır.

d) İdarî para cezalarında tüzel kişilerin sorumluluğu, 29/6/1956 tarihli ve 6762 sayılı Türk Ticaret Kanununun 65 inci maddesine göre tayin olunur.

#### **Bakanlığın yetkileri**

**MADDE 11-** (1) Bakanlık, diğer maddelerde sayılan yetkilerinin dışında:

a) Kurul vasıtası ile bu Kanun kapsamındaki yükümlülüklerin uygulanmasını, yönlendirilmesini, izlenmesini, değerlendirilmesini, alınacak tedbirlerin planlanmasını ve uygulanmasında koordinasyonu sağlar.

b) 7 nci maddenin birinci fıkrasının (a) bendi kapsamında enerji yöneticisi görevlendirilmesine ve enerji yönetim birimi kurulmasına ilişkin olarak tanımlanan rakamsal sınır değerlerini yarısına kadar azaltmaya ve iki katına kadar artırmaya yetkilidir.

c) 8 inci maddenin birinci fıkrasının (a) bendinin (1) numaralı alt bendi kapsamında belirtilen proje bedeli miktarını ve projelere verilebilecek destekleme oranını yarısına kadar azaltmaya ve iki katına kadar artırmaya, 8 inci maddenin birinci fıkrasının (b) bendinin (1) numaralı alt bendi kapsamında belirtilen enerji yoğunluğu azaltma oranını ve destekleme miktarını yarısına kadar azaltmaya ve iki katına kadar artırmaya yetkilidir.

#### **İstisnalar**

**MADDE 12-** (1) Türk Silahlı Kuvvetleri, Millî Savunma Bakanlığı ve bağlı kuruluşları ile Millî İstihbarat Teşkilatı Müsteşarlığı, 7 nci maddenin birinci fıkrasının (b) bendinin (2) numaralı alt bendi ve (d) bendi hükümlerinden muaftır. Aynı maddenin (a) bendi kapsamındaki hükümlere ilişkin uygulama usul ve esasları ise bu kurumlar tarafından belirlenir.

**MADDE 13-** 14/6/1935 tarihli ve 2819 sayılı Elektrik İşleri Etüd İdaresi Teşkiline Dair Kanunun 2 nci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“MADDE 2- E.İ.E. İdaresinin görevleri şunlardır:

a) Ülkenin hidrolik, rüzgar, jeotermal, güneş, biyokütle ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları öncelikli olmak üzere tüm enerji kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik, ölçümler yapmak, fizibilite ve örnek uygulama projeleri hazırlamak; araştırma kurumları, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşları ile işbirliği yaparak pilot sistemler geliştirmek, tanıtım ve danışmanlık faaliyetleri yürütmek.

b) Sanayide ve binalarda enerjinin rasyonel kullanımı ile ilgili olarak, bilinçlendirme ve eğitim hizmetleri vermek, üniversiteleri, meslek odalarını ve tüzel kişileri aynı hizmetleri verebilmeleri için yetkilendirmek ve denetlemek, Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulunun sekreteryasını yürütmek.

c) Ulaşım, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım sistemlerinde enerjinin etkin ve verimli kullanılması yönünde ilgili bakanlık ve kuruluşlar tarafından yürütülen çalışmaları izlemek, değerlendirmek, önlem ve/veya proje önerileri geliştirmek.

ç) Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu tarafından onaylanan enerji verimliliği uygulama projelerini ve araştırma ve geliştirme projelerini izlemek ve denetlemek.

d) Enerji tüketim noktalarında çevreyi ilgilendiren zararlı atık ve emisyonların gelişimini izlemek, değerlendirmek, projeksiyonlar üretmek ve önlem önerileri hazırlamak.

e) Ülkede ve dünyada enerji alanındaki çalışmalarını ve gelişmeleri izlemek ve değerlendirmek, ülkenin ihtiyaç ve şartlarına uygun olarak araştırma ve geliştirme hedef ve önceliklerini belirlemek, bu doğrultuda araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmak, yaptırmak, çalışma sonuçlarını ekonomik analizleri ile birlikte kamuoyuna sunmak.

f) Enerji ile ilgili tüm paydaşların, doğru ve güncel bilgiye hızla erişebilmelerini sağlamak; ulusal enerji envanterini oluşturmak ve güncel tutmak; planlama, projeksiyon, izleme ve değerlendirme çalışmalarına destek vermek üzere ulusal enerji bilgi yönetim merkezi kurmak ve işletmek.

g) Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine ve enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik projeksiyonlar ve öneriler geliştirmek.

ğ) Toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesi ve yeni enerji teknolojilerinden yararlanılması amacıyla faaliyette bulunmak.

h) Enerji verimliliği ile ilgili olarak kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, özel sektör ve sivil toplum örgütleri arasında etkili ve verimli işbirliğinin geliştirilmesi yönünde koordinasyonu sağlamak.

ı) Enerji ile ilgili konularda kamuoyunu bilgilendirmek ve bilinçlendirmek amacıyla faaliyetlerde bulunmak.

i) Diğer ülkelerdeki benzer ulusal ve uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapmak ve bilgi alışverişinde bulunmak.

j) 20.02.2001 tarihli ve 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve bu Kanuna istinaden çıkarılmış olan Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğine göre rüzgar enerjisine dayalı lisans almak maksadı ile yapılan başvurulara ilişkin olarak, Bakanlık tarafından çıkarılacak yönetmelik çerçevesinde görüş oluşturmak.

E.İ.E. İdaresinin görevleri aşağıdaki esaslar çerçevesinde yerine getirilir:

a) E.İ.E. İdaresi görevleri kapsamında, gerekli gördüğü her türlü bilgiyi gerçek ve tüzel kişilerden istemeye yetkilidir. Bilgi istenen gerçek ve tüzel kişiler gereken bilgileri vermekle yükümlüdürler. E.İ.E. İdaresi, sağladığı bilgilerden ülkenin emniyetine, güvenliğine ve ekonomik çıkarlarına, gerçek ve tüzel kişilerin ticarî ilişkilerine zarar verecek bilgi ve belgelerin gizliliğine riayet eder.

b) E.İ.E. İdaresinde projelerin hazırlanması faaliyetleri ile İdarenin görev alanına giren konularda ve uzmanlık isteyen işlerde, bakanlıklar ile bağlı ve ilgili kuruluşlardan, üniversitelerden ve diğer kamu kurum ve kuruluşlarından proje ve araştırmaların gerektirdiği niteliklere sahip yeterli sayıda personel, süre ve çalışma konusu belirtilmek şartıyla geçici olarak kurumlarının ve ilgili personelin muvafakati ve Bakan onayı ile görevlendirilebilir. Ancak bu şekilde görevlendirilen personelin çalışma süresi iki yılı ve her halde proje süresini aşamaz. Proje süresinin iki yılı aşması halinde, ilgili kurumun ve personelin muvafakati kaydıyla çalışma süresi Bakan onayı ile bir katına kadar uzatılabilir. Bu şekilde görevlendirilen personel kurumlarından izinli sayılır ve görevlendirilen personelin aylık, ödenek, her türlü zam ve tazminatları ile diğer malî ve sosyal hak ve yardımları kurumlarınca ödenir.

c) E.İ.E. İdaresi Genel Müdürlüğü bu görevlerini yerine getirirken Hidrometrik Ölçüm İstasyonları kurar, işletir ve sondajlar yapar. Merkezde Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı ihdas edilir. Bu daire başkanlığı 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanununun 60 ıncı maddesine sayılan görevleri yürütür.

ç) E.İ.E. İdaresine ait mallar ile her çeşit mevcutları aleyhine işlenen suçlara 26/9/2004 tarihli ve 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun 247 ila 266 ncı maddelerinde yer alan cezalar uygulanır.”

**MADDE 14-** 20/2/2001 tarihli ve 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 1 inci maddesinin üçüncü fıkrasına aşağıdaki bentler eklenmiştir.

“51. Kojenerasyon: Isı ve elektrik ve/veya mekanik enerjinin aynı tesiste eş zamanlı olarak üretimini,

52. Mikro kojenerasyon tesisi: Elektrik enerjisine dayalı kurulu gücü 50 kilovat ve altında olan kojenerasyon tesisini,”

**MADDE 15-** 4628 sayılı Kanunun 3 üncü maddesinin sonuna aşağıdaki fıkralar eklenmiştir.

"Yalnızca kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikte tanımlanan değer üzerinde verimi olan kojenerasyon tesisi kuran gerçek ve tüzel kişilerden lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf tutulacaklar, ilgili yönetmelikte düzenlenir.

Yalnızca kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla; yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı, kurulu gücü azami ikiyüz kilovatluk üretim tesisi ile mikro kojenerasyon tesisi kuran gerçek ve tüzel kişiler, lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaftır. Ancak bu kişiler aldıkları elektrik enerjisinden mahsup edilmek kaydıyla, ürettikleri ihtiyaç fazlası elektrik enerjisini dağıtım şebekesine verebilirler.

Kurum, mevcut üretim lisanslarında ve lisans başvurularında teminat ister. Teminat alınması ve irat kaydedilmesine ilişkin hususlar yönetmelikle düzenlenir."

**MADDE 16-** 23/6/1965 tarih ve 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanununun 42 nci maddesinin dördüncü ve beşinci fıkraları aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“Kat maliklerinden birinin isteği üzerine ısı yalıtımı, ısıtma sisteminin yakıt dönüşümü ve ısıtma sisteminin merkezi sistemden ferdi sisteme veya ferdi sistemden merkezi sisteme dönüştürülmesi, kat maliklerinin sayı ve arsa payı çoğunluğu ile verecekleri karar üzerine yapılır. Ancak, toplam inşaat alanı ikibin metrekare ve üzeri olan binalarda merkezi ısıtma sisteminin ferdi ısıtma sistemine dönüştürülmesi, kat maliklerinin sayı ve arsa payı olarak oybirliği ile verecekleri karar üzerine yapılır. Bu konuda yapılacak ortak işlerin giderleri, arsa payı oranına göre ödenir. Merkezi ısıtma sistemlerinde ısınma giderlerinin paylaşılmasına ilişkin usul ve esaslar Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikle düzenlenir.

Isıtma sisteminin merkezi sistemden ferdi sisteme veya ferdi sistemden merkezi sisteme dönüştürülmesine karar verilmesi halinde, yönetim planının bu karara aykırı hükümleri değiştirilmiş sayılır.”

**MADDE 17-** 5346 sayılı Kanunun 6 ncı maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

"MADDE 6- Bu Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretim ve ticaretinde, lisans sahibi tüzel kişiler aşağıdaki uygulamaya esaslarına tabidirler:

a) Perakende satış lisansı sahibi tüzel kişiler, bu Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten YEK Belgeli tesislerin işletmede on yılını tamamlamamış olanlarından, bu maddede belirlenen esaslara göre elektrik enerjisi satın alırlar.

b) Bu Kanun kapsamındaki uygulamalardan yararlanabilecek YEK Belgeli elektrik enerjisi miktarına ilişkin bilgiler her yıl EPDK tarafından yayınlanır. Perakende satış lisansı sahibi tüzel kişilerin her biri, bir önceki takvim yılında sattıkları elektrik enerjisi miktarının ülkede satılan sattıkları toplam elektrik enerjisi miktarına oranı kadar, YEK Belgeli elektrik enerjisinden satın alırlar.

c) Bu Kanun kapsamında satın alınacak elektrik enerjisi için uygulanacak fiyat; her yıl için, EPDK'nın belirlediği bir önceki yıla ait Türkiye ortalama elektrik toptan satış fiyatıdır. Ancak uygulanacak bu fiyat 5 Euro-Cent/ kWh karşılığı Türk Lirasından az, 5,5 Euro-Cent/ kWh karşılığı Türk Lirasından fazla olamaz. Ancak, 5,5 Euro-

Cent/kWh sınırının üzerinde serbest piyasada satış imkanı bulan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı lisans sahibi tüzel kişiler bu imkandan yararlanırlar.

Bu madde kapsamındaki uygulamalar 31/12/2011 tarihinden önce işletmeye giren tesisleri kapsar. Ancak Bakanlar Kurulu uygulamanın sona ereceği tarihi, 31/12/2009 tarihine kadar Resmî Gazete' de yayınlanmak şartıyla, en fazla 2 yıl süreyle uzatılabilir.”

**MADDE 18-** 5346 Sayılı Kanunun 8 inci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“MADDE 8- Orman veya Hazinesinin özel mülkiyetinde ya da Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan her türlü taşınmazın bu Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi yapmak amacıyla kullanılması halinde, tesis, ulaşım yolları ve şebekeye bağlantı noktasına kadarki enerji nakil hattı için kullanılacak arazilere ilişkin olarak Çevre ve Orman Bakanlığı veya Maliye Bakanlığı tarafından bedeli karşılığında izin verilir, kiralama yapılır, irtifak hakkı tesis edilir veya kullanma izni verilir. 2011 yılı sonuna kadar devreye alınacak bu tesislerden ulaşım yollarından ve şebekeye bağlantı noktasına kadarki enerji nakil hatlarından yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine yüzde seksen beş indirim uygulanır. Orman arazilerinde ORKÖY ve Ağaçlandırma Özel Ödenek Gelirleri alınmaz.”

#### **Yönetmeliklerin düzenlenmesi**

**GEÇİCİ MADDE 1-** (1) Bu Kanunda yürürlüğe konulması öngörülen yönetmelikler, bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren bir yıl, 7 nci maddenin (ç) ve (d) bentleri kapsamında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulması öngörülen yönetmelikler ise iki yıl içinde çıkarılır. Anılan yönetmelikler yürürlüğe girinceye kadar, mevcut yönetmeliklerin bu Kanuna aykırı olmayan hükümlerinin uygulanmasına devam edilir.

#### **Mevcut yetki belgeleri ve enerji yöneticisi sertifikalarının geçerliliği**

**GEÇİCİ MADDE 2-** (1) Genel Müdürlük tarafından verilmiş olan mevcut yetki belgeleri, süreleri doluncaya kadar geçerliliklerini korur. Bu Kanunun yayımı tarihinde mevcut olan enerji yöneticisi sertifikaları bir yıl içerisinde ücretsiz olarak yenilenir.

#### **Yükümlülüklerle ilişkin ilk bilgilerin verilmesi**

**GEÇİCİ MADDE 3-** (1) Endüstriyel alanda faaliyet gösteren tüm işletmeler ve yapım aşamasında hazırlanmış uygulama projelerinde veya tadilat projelerinde toplam inşaat alanı onbin metrekare ve üzeri olan binaların sahipleri veya yönetimleri, Genel Müdürlük tarafından bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren iki ay içerisinde Genel Müdürlüğün internet sayfasında yayınlanan formatta istenen bilgileri bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren üç ay içerisinde Genel Müdürlüğe bildirir.

#### **Genel Müdürlüğün yetkilendirme görevi**

**GEÇİCİ MADDE 4-** (1) 5 inci maddenin birinci fıkrasının (a) bendinin (2) numaralı alt bendi kapsamında, Genel Müdürlüğün şirketleri yetkilendirme faaliyeti, bu Kanunun yayımlandığı tarihten itibaren iki yıl sonra yetkilendirilmiş kurum sayısının onu aşması halinde sona erer. İki yıl içinde yetkilendirilmiş kurum sayısı onu bulmazsa, Genel Müdürlüğün yetkilendirme faaliyeti toplam sayı on olana kadar devam eder.

#### **Eğitim ve bilinçlendirme uygulamaları**

**GEÇİCİ MADDE 5-** (1) 6 ncı maddenin birinci fıkrasının (b) bendinde öngörülen gerekli düzenlemeler bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren iki yıl içinde ilgili kurumlar tarafından yapılır.

(2) 6 ncı maddenin birinci fıkrasının (c) bendinin (2) ve (3) numaralı alt bentlerinde yer alan hükümler bu Kanunun yayımı tarihini takip eden birinci yılın sonundan itibaren uygulanır.

**Mevcut binalar ve endüstriyel işletmeler, inşaatı devam eden binalar ve asgarî sınırları sağlama**

**GEÇİCİ MADDE 6-** (1) Bu Kanunun yayımı tarihinde mevcut olan binalar ile inşaatı devam edip henüz yapı kullanım izni alınmamış olan binalar için, bu Kanunun 7 nci maddesinin birinci fıkrasının (c) bendi, bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren beş yıl süreyle uygulanmaz.

(2) Bu Kanunun yayımı tarihinde mevcut olan veya yapı ruhsatı alınmış binalar hakkında 7 nci maddenin birinci fıkrasının (d) bendi hükmü, bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren on yıl süreyle uygulanmaz.

(3) Bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren üç yıl süreyle 7 nci maddenin birinci fıkrasının (ğ) ve (h) bentlerinde yer alan asgarî sınırları sağlama şartı aranmaz.

**GEÇİCİ MADDE 7-** (1) Bu Kanunda geçen Türk Lirası ibaresi karşılığında, uygulamada 28/01/2004 tarihli ve 5083 sayılı Türkiye Cumhuriyeti Devletinin Para Birimi Hakkında Kanun hükümleri gereğince ülkede tedavülde bulunan para Yeni Türk Lirası olarak adlandırıldığı sürece bu ibare kullanılır.

**Yürürlük**

**MADDE 19-** (1) Bu Kanunun;

- a) 10 uncu maddesinin birinci fıkrasının (a) bendinin (8) numaralı alt bendi yayımı tarihinden iki yıl sonra,
- b) Diğer hükümleri yayımı tarihinde, yürürlüğe girer.

**Yürütme**

**MADDE 20-** (1) Bu Kanun hükümlerini Bakanlar Kurulu yürütür.

## ÖZGEÇMİŞ

---

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : AKGÜL ZOR  
**Doğum Tarihi ve Yeri** : 1979/ KAYSERİ  
**Yabancı Dili** : İNGİLİZCE  
**E-posta** : akgulzor@gmail.com

### ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	RESTORASYON	YILDIZ TEKNİK ÜNİV.	2012
Lisans	MİMARLIK	ERCİYES ÜNİVERSİTESİ	2009
Lise	FEN BİLİMLERİ	SÜMER LİSESİ	1996

### İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2011	ÇAĞ RESTORASYON MİM. LTD.ŞTİ.	PROJE MİMARİ
2011	SUR YAPI İNŞ. A.Ş.	İNCE İŞLER ŞEFİ
2010	YENİ TEKNİK YAPI LTD. ŞTİ.	İNCE İŞLER MİMARİ
2009	ÖZSOY ENERJİ A.Ş.	KONTROLÖR MİMAR
2008	LİFOS MİMARLIK LTD. ŞTİ.	PROJE MİMARİ
2006	ÖZSOY İNŞ. A.Ş.	PROJE VE KONTROLÖR MİMAR