

**T.C.  
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**TEVAZU BAĞLAMINDA GÖMÜLÜ YAPILAR  
DURUDENİZ YERLEŞİMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MİMAR YILMAZ TOKER**

**Danışman Öğretim Üyesi  
Prof. Dr. Halil Semih ERYILDIZ**

**İstanbul, Ocak, 2015**



**T.C.  
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**TEVAZU BAĞLAMINDA GÖMÜLÜ YAPILAR  
DURUDENİZ YERLEŞİMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MİMAR YILMAZ TOKER**

**Danışman Öğretim Üyesi  
Prof. Dr. Halil Semih ERYILDIZ**

**İstanbul, Ocak, 2015**

**Bu tez çalışması, Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .... / .... / ..... tarih ve .... / .... sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *Mimarlık Yüksek Lisansı Tezi* olarak kabul edilmiştir.**

**JÜRİ**

**Prof. Dr. Halil Semih ERYILDIZ**

**Üye**

**(Danışman)**

**Yrd. Doç. Dr. Esra SAKINÇ ÖNER**

**Üye**

**Yrd. Doç. Dr. Demet MUTMAN**

**Üye**



## ÖZET

Sonsuz uzay içinde düşünebileceğimiz her üç nokta, (yeter ki aynı doğrultuda olmasınlar) bize bir şey söyler. Sonsuz bir şey. Çünkü düzlem sonsuzdur ve aynı doğru üzerinde olmayan 3 noktanın bize söylediğidir. 3 nokta: tıpkı "İnsan yeryüzünde yaşar" cümlesindeki 3 şey gibi: İnsan, Yeryüzü, Yaşamak. İnsan yeryüzünde yaşar, fakat bu süreç başlar başlamaz yeryüzünü yani doğayı değiştirmeye de başlar. Çünkü kendine bir yaşam alanı açmalıdır. Dolayısıyla üç noktanın belirlediği düzlem değişir. Eğer üç nokta insan, doğa, yaşamak kavramlarının bulunduğu koordinatlarsa, o üç noktanın bize söylediği de "İnsan Yapısı Çevredir". Başlangıçta bunun en masum müdahalelerle başladığı tahmin edilebilir, sonrasında insanın ağaç kesmesi gerektiğini biliyoruz, daha sonra orman. Ve durmadan büyüyen şehirlerinin önüne çıkan dağları uzağa taşıması gerektiğini de biliyoruz. Diğer yandan insanın sosyal yönü göz önünde bulundurulduğunda, farklı bir boyutta 4. bir noktanın varlığından söz edilebilir. "insan doğada başka insanlarla yaşar". Diğer üç parametrenin karşılıklı etkileşim içinde birbirlerini değiştirdikleri gibi, insanın sosyal yaşantısı, kendisini, doğayı, ve eylemlerini değiştirir ve bunlardan etkilenir.

İnsan doğayı değiştirerek eylemlerini barındıracak düzlemi belirlerken, diğer noktaların nasıl değişeceğini de hesaba katmalıdır. Bu ise çok boyutlu düşünmeyi gerektiren zorlu bir iştir. Ve bu zorlu işte insan, 21. yüzyılın başı itibariyle başarısız olmuş görünmektedir. Çünkü insanın, "ona dönüşmeyi isteyecek kadar doğayı iyi anlaması", Sanayi devrimi sonrasında Mekanik bir şekilde işleyen kâinatı anlamasından çok sonra gerçekleşmiştir. Ama bir şekilde gerçekleşmiştir ve bunun mimarlıktaki yansıması olan, Ekolojik Mimarlık, kaynakların kötü kullanımı, gelecek nesillerin yaşamlarını sürdürebilmek için kaynak sıkıntısı yaşama ihtimali ve bir etik konusu olarak, insanın çevreye bakışının yeniden düzenlenmesiyle ilgilenir. İnsanın insana ve tüm varlığa karşı bakışını düzenleyen, eski dünyaya ait bir erdem olarak tevazu ise, ekolojik yaklaşımlarla paralel ve her türlü aşırılığa karşı bir konumdadır. Yeni dünyanın gerçek bedellerini ödemediğimiz, abartıya ve israfı dayanan rahatlığı ve şımarıklığı içinde, farkında değiliz fakat küçük de yeter, hatta güzeldir ve peşine düştüğümüz büyükler için ödemediğimiz gizli bedeller birikmektedir. Küçük yani sade, gösterişsiz olan, kibir içinde olmayan, insanları ötekileştirmeyen, saygılı ve sakin, hatta çekingen ve mahcup olan da güzeldir, ve benzer davranış içinde kendini toprağın bünyesine gizleyen yeraltı yapıları da, sağladıkları enerji korunumu, arazi kullanımındaki avantajlar ve çevreye nispeten az müdahaleleriyle çoğu durum, konum, zaman ve fonksiyon için doğru mimari çözümü sunabilirler ve doğal çevreye mükemmel uyumlarıyla güzeldirler.

**Anahtar Kelimeler,** Tevazu, Ekolojik Mimarlık, Toprak Örtülü Binalar, Gömülü Binalar, Yeraltı Mimarlığı, Malcolm Wells

## **ABSTRACT**

Any three points that can be imagined in the endless space tell us something. Something endless. Because a plane is endless and is what 3 points tell us. 3 points just like 3 components of the sentence "man lives on earth": man living and earth. Man lives on earth, but as the process begins, he begins to manipulate the earth. To live, he has to open a living space for him. So the plane determined by three points, changes. When the mentioned 3 points are, the coordinates of man earth and living, what those 3 points say us, is the "man made environment". It can be guessed that manipulating the earth should have begun with the gentlest way possible. Then, we know that man had to cut trees, then forests, and then he had to move mountains away from his ever-enlarging cities. On the other hand, considering social needs of man, a 4th point on a different dimension should be added to the context. "man lives on earth with other men" Just like the other 3 parameters are in interaction with each other, the 4th one is so. Social life of man changes himself, the nature, and his activities, just as these chance his social life and each other.

As he plans the plane to shelter his life by manipulating the nature, man has to consider how the other points move, which is an hard task needing multi dimensional imagination and in which, he seems to fail within the early 21st century. As the famous statement "We become what we behold" inspires, man's wish "to become a part of nature again" after beholding the complex ecological interactions enough, comes much later than, his "Metamorphosis" in the industrial age after beholding the world Isaac Newton described. But anyhow a growing concern for nature exists today, and its reflection in architecture. Ecological architecture deals with the misuse of sources, for today and for next generations, and is inspired by the redefinition of philosophy of man-nature relations. As a virtue of ancient wisdom, and by setting people's attitudes towards other people, and all other existence, humility acts in a parallel way with ecological approaches and fights against all kinds of extremism. In the comfort and waywardness of the new world based on improvidence and exaggeration, we are not aware but, small is enough, and even beautiful, and the hidden unpaid costs for "the greater" is cumulating to be paid by next generations. The quiet, and the respectful one, or simple and modest, and the one not in a great pride, or in a manner of discrimination and even the one behaving shyly, is beautiful. And in a similar way, for many functions, times and locations, and especially with less energy need and efficient land use, the buildings hiding themselves within the ground, may offer the correct architectural solution, and with a perfect and benign integration to the natural environment, they are beautiful.

**Key Words**, Humility, Ecological Architecture, Earth Berm, Merged Buildings, Subterranean Architecture, Underground Architecture, Malcolm Wells

## **ÖNSÖZ**

Çalışma süresince, konu hakkında engin bilgileriyle, her aşamada yakın ilgi, destek ve sabırlarını esirgemeyen, çok değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Halil Semih Eryıldız ve Sayın Prof. Dr. Demet İrkl  Eryıldız'a, sabrı, anlayışı ve yardımları sebebiyle eşim Eda Ermişler Toker'e ve yıllardır yüksek lisans eğitimi için üzerimde psikolojik baskı kuran ve beni bu yolla teşvik etmeyi seçen sevgili babam Sadık Toker'e, kalpten teşekkürlerimi sunarım.

Yılmaz Toker

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
RESİM LİSTESİ.....	xi
TABLO LİSTESİ.....	xiii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Ekolojik Mimarlık ve Yeraltı Yapılarının Çalışmadaki Yeri.....	2
1.2. Tevazu Kavramının Çalışmadaki Yeri.....	3
<b>2. TARİHİ VE FELSEFİ BAĞLAMDA İNSAN DOĞA İLİŞKİLERİ.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Avcılık Toplayıcılık Devri.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Tarım Toplumu.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3. Sanayi Toplumu.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4. Çevre Sorunları .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5. Paradigma Değişimi.....</b>	<b>19</b>
2.5.1. Ekoloji Bilimi ve Çevreci Hareketlerin Tarihsel Gelişimi.....	20
2.5.2. Çevre Etiği.....	23
2.5.3. Derin Ekoloji.....	25
2.5.4. Toplumsal Ekoloji.....	27
<b>2.6. Sürdürülebilirlik.....</b>	<b>29</b>
<b>2.7. Ekolojik Mimarlık.....</b>	<b>31</b>
2.7.1. Tanım.....	31
2.7.2. Şehir ve Ekolojik Planlama.....	34
2.7.3. Ekolojik Mimarlık Tasarım İlkeleri.....	36
2.7.4. Ekolojik Mimarlık Uygulama Teknikleri.....	38

<b>3. TEVAZU KAVRAMI</b> .....	<b>42</b>
3.1. Tanım.....	42
3.2. Güç Gösterisi ve Mimarlık.....	44
3.3. Gösteriş ve Mimarlık.....	47
3.4. Ekonomi Bilimi Açısından Bir Görüş: "Küçük Güzeldir".....	53
3.5. Tevazu ve Mimarlık.....	54
<b>4. YERALTI YAPILARI: ARAŞTIRMA VE ÖRNEKLER</b> .....	<b>61</b>
<b>4.1. Yeraltı Yapıları</b> .....	<b>61</b>
4.1.1. Tanım ve Sınıflandırma.....	61
4.1.2. Avantaj ve Dezavantajları Etkileyen Faktörler.....	63
4.1.3. Avantajlar.....	66
4.1.4. Dezavantajlar.....	70
4.1.5. Dezavantajları Giderici Önlemler.....	74
4.1.6. Değerlendirme.....	77
<b>4.2. Durudeniz Ekolojik Yerleşimi Isıl Analizi</b> .....	<b>80</b>
4.2.1. Analize Dair Sabitler.....	85
4.2.2. Sonuçlar.....	89
<b>4.3. Tarihi Süreçte Yeraltı Yapıları</b> .....	<b>97</b>
<b>4.4. Malcolm Wells</b> .....	<b>117</b>
<b>4.5. Güncel Örnekler</b> .....	<b>124</b>
4.5.1. Oteller.....	125
4.5.2. Alışveriş Merkezleri.....	133
4.5.3. Müzeler ve Kültür Yapıları.....	137
4.5.4. Eğitim Yapıları.....	144
4.5.5. Ofis, Spor, Konut Yapıları.....	148
4.5.6. Spekülatif Fikir Projeleri.....	152
<b>5. SONUÇ</b> .....	<b>158</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>165</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>175</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Neolitik devrimin ve gerçekleştiği yer ve zamanları gösterir harita.....	9
Şekil 2.2. Gezegenin sınırları çalışması.....	13
Şekil 2.3. Omurgalı türlerinin popülasyonlarında azalma.....	14
Şekil 2.4. CO2 ölçümleri ve ppm olarak değerin yıllara göre artışı.....	14
Şekil 2.5. Kirlenme Tablosu.....	16
Şekil 2.6. 2010'da Ekolojik ayak izi.....	17
Şekil 2.7. Ülkelerin gelir seviyesine göre Ekolojik Ayak İzi.....	18
Şekil 2.8. Ekolojik Ayak izinin gelişimi.....	18
Şekil 2.9. Ekolojik ve sürdürülebilir yerleşim modeli.....	30
Şekil 2.10. Ekolojik Etiket Örnekleri.....	30
Şekil 2.11. Örnek "Eko Tasarım Strateji Çarkı".....	31
Şekil 2.12. Arcosanti Vaziyet Planı.....	35
Şekil 2.13. Ekolojik Mimarlık yöntemleri.....	37
Şekil 2.14. Pasif güneş ile ısıtma sistemleri.....	38
Şekil 1.15. Işık Rafları.....	38
Şekil 2.16. Havalandırma yoluyla soğutma yöntemleri.....	39
Şekil 2.17. Yaprak döken ve dökmeyen ağaçların kullanımı.....	39
Şekil 3.1. "Burc-el arab" ve "Volkshalle", Gizza, Eiffel ve Empire State.....	45
Şekil 3.2. Ülkelere Göre Konut Elektrik Tüketimi.....	52
Şekil 3.3. The Seed Konser Salonu Kesit.....	56
Şekil 3.4. The seed Konser Salonu Planı.....	56
Şekil 4.1.1. Binanın toprakla ilişkisinde farklı alternatifler.....	62
Şekil 4.1.2. Yeraltı binalarının avantaj dezavantajını etkileyen faktörler.....	63
Şekil 4.1.3. Yüksek havalandırma yükünün etkisi.....	64
Şekil 4.1.4. İş yeri ve konutlarda enerji kullanımı.....	67
Şekil 4.1.5. Gömülü yapı dezavantajlarına karşı alınacak önlemler.....	74
Şekil 4.2.1. Durudeniz Yerleşim Konumu.....	80
Şekil 4.2.2. Durudeniz Kesit.....	81
Şekil 4.2.3. Durudeniz Vaziyet Planı.....	81
Şekil 4.2.4. Durudeniz Ekoyerleşiminden Ölüdeniz Görünümü.....	82
Şekil 4.2.5. Konut Planı.....	84
Şekil 4.2.6. Isıl Analize Esas Modeller.....	84
Şekil 4.2.7. Ekotect zemine oturan döşeme ısı özellikleri.....	85
Şekil 4.2.8. Ekotect zemine oturan döşeme yapısal bileşenleri.....	85
Şekil 4.2.9. Ekotect dış duvar ısı özellikleri.....	86
Şekil 4.2.10. Ekotect dış duvar yapısal bileşenleri.....	86
Şekil 4.2.11. Ekotect döşeme ısı özellikleri.....	87
Şekil 4.2.12. Ekotect döşeme yapısal bileşenler.....	87
Şekil 4.2.13. Kabul edilen Isıl Zone Parametreleri.....	88
Şekil 4.2.14. Isıl Zone Termal Parametreleri.....	88
Şekil 4.2.15. Üç Şehir İçin Yıllık Isıtma Soğutma Yükler.....	89
Şekil 4.2.16. Yarı Gömülü ve Tam Gömülü Durumların %'lik Değerleri.....	90
Şekil 4.2.17. Aylara göre üç şehre ait soğutma ve ısıtma yükleri.....	91
Şekil 4.2.18. Isı Kazanç Grafikleri Lejanti.....	92
Şekil 4.2.19. Soğuk İklim Tam Gömülü Durumda Isı Kayıp Ve Kazançları.....	93
Şekil 4.2.20. Soğuk İklim Tam Açık Durumda Isı Kayıp Ve Kazançları.....	93
Şekil 4.2.21. Ilıman İklim Tam Gömülü Durumda Isı Kayıp Ve Kazançları.....	94
Şekil 4.2.22. Ilıman İklim Tam Açık Durumda Isı Kayıp Ve Kazançları.....	94
Şekil 4.2.23. Sıcak İklim Tam Gömülü Durumda Isı Kayıp Ve Kazançları.....	95
Şekil 4.2.24. Sıcak İklim Tam Açık Durumda Isı Kayıp Ve Kazançlar.....	95
Şekil 4.3.1. Kapadokya bölgesi yeraltı yerleşimleri kesiti.....	113
Şekil 4.4.1. Malcolm Wells'in Yeraltı Mimarlığı ile ilgili çizimleri.....	120

Şekil 4.4.2. Mimarlık ofisi, Cherry Hill, New Jersey.....	120
Şekil 4.4.3. Cape Cod evi.....	122
Şekil 4.4.4. Terran Alliance Kültür Merkezi.....	123
Şekil 4.4.5. Terran Alliance Kültür Merkezi.....	123
Şekil 4.5.1. Hershams Oteli Kesit.....	125
Şekil 4.5.2. Hershams Oteli Genel Kullanım Alanları Dış Görünüş.....	125
Şekil 4.5.3. Hershams Oteli Genel Yerleşim.....	126
Şekil 4.5.4. Hershams Oteli ışık avlularından görünüş.....	126
Şekil 4.5.5. Hershams Oteli giriş.....	126
Şekil 4.5.6. Shimaos Quarry Oteli, ve Taş Ocağının Mevcut Durumu.....	127
Şekil 4.5.7. Shimaos Quarry Oteli, genel görünüş.....	128
Şekil 4.5.8. Shimaos Quarry Oteli, genel yerleşim planı.....	128
Şekil 4.5.9. Avanos Oyma Kaya Oteli Kesitleri.....	129
Şekil 4.5.10. Maquinnext Alış Veriş Merkezi iç görünüş.....	133
Şekil 4.5.11. Maquinnext'de kullanılan sürdürülebilirlik ilkeleri.....	133
Şekil 4.5.12. Maquinnext Alış Veriş Merkezi şehir dokusu içinde yerleşimi.....	134
Şekil 4.5.13. Maquinnext Alış Veriş Merkezi ana giriş.....	134
Şekil 4.5.14. Maquinnext Alış Veriş Merkezi kullanılabilir çatıdan görünüş.....	134
Şekil 4.5.15. Kozyatağı'nda Alışveriş Merkezi Projesi.....	135
Şekil 4.5.16. Kozyatağı'nda Alışveriş Merkezi Projesi Genel Görünüşler.....	135
Şekil 4.5.17. Kozyatağı'nda Alışveriş Merkezi Projesi Genel Görünüşler.....	135
Şekil 4.5.18. Kozyatağı'nda Alışveriş Merkezi Projesi Alt kot avludan görünüş.....	135
Şekil 4.5.19. Antwerp 'te Müze Önerisi Kesit.....	137
Şekil 4.5.20. Antwerp 'te Müze İç Görünüş.....	137
Şekil 4.5.21. Antwerp 'te Müze İç Görünüş.....	137
Şekil 4.5.22. Danimarka Denizcilik Müzesi boy kesit.....	138
Şekil 4.5.23. Danimarka Denizcilik Müzesi perspektif.....	139
Şekil 4.5.24. Jeoloji Müzesi En Kesit.....	141
Şekil 4.5.25. Jeoloji Müzesi Boy Kesit.....	141
Şekil 4.5.26. Jeoloji Müzesi Kat Planları.....	141
Şekil 4.5.27. Köln Filarmoni Orkestrası Salonu Kesit.....	142
Şekil 4.5.28. Hannah Arendt Meslek Lisesi Kesit.....	145
Şekil 4.5.29. Hannah Arendt Meslek Lisesi 4. Bodrum Kat Planı.....	145
Şekil 4.5.30. Vilhelmsro İlkokulu Genel Görünüş.....	146
Şekil 4.5.31. Vilhelmsro İlkokulu Avludan Görünüş.....	146
Şekil 4.5.32. Vilhelmsro İlkokulu İç Mekân Görünüşü.....	146
Şekil 4.5.33. Vilhelmsro İlkokulu Cephe.....	146
Şekil 4.5.34. Vilhelmsro İlkokulu Zemin Kat Planı.....	147
Şekil 4.5.35. Vilhelmsro İlkokulu Çatı Örtüsünün Pasif Özellikleri.....	147
Şekil 4.5.36. Doğal Havalandırma ve Aydınlatma Uygunluğu.....	147
Şekil 4.5.37. Gjovik Kaya Oyma Olimpik Salonu Genel Yerleşim.....	149
Şekil 4.5.38. "Earthscraper".....	152
Şekil 4.5.39. "Earthscraper" Zocalo Meydanı.....	153
Şekil 4.5.40. Sürdürülebilir Yerleşim Projesi Dış Örtüsü.....	153
Şekil 4.5.41. Sürdürülebilir Yerleşim Projesi Kesiti.....	153
Şekil 4.5.42. West Kowloon Master Planı.....	154
Şekil 4.5.43. Sietch Nevada dış görünüş.....	155
Şekil 4.5.44. Sietch Nevada dış görünüş.....	155
Şekil 4.5.45. Sietch Nevada iç görünüş.....	155
Şekil 4.5.46. Eco-City 2020 dış görünüş.....	156
Şekil 4.5.47. Eco-City 2020 Kesit.....	157
Şekil 4.5.48. Eco-City 2020 İç Perspektif.....	157

## RESİM LİSTESİ

Resim 2.1. (Human Zoo) İnsan Hayvanat Bahçeleri.....	27
Resim 2.2. (Human Zoo) İnsan Hayvanat Bahçeleri.....	27
Resim 2.3. Londra'da Norman Foster Tarafından tasarlanan Belediye Binası.....	41
Resim 3.1. Deutsches Stadion.....	44
Resim 3.2. Pyongyang'da inşaatı devam eden Ryugyong Oteli.....	46
Resim 3.3. Las Vegas'ta Eiffel Kulesi.....	48
Resim 3.4. Las Vegas'ta NewYork Binaları.....	49
Resim 3.5. Mescid-El Haram ve Abraj El-Beyt Kuleleri.....	50
Resim 3.6. Danimarka'da skidome projesi.....	52
Resim 3.7. Dubai kapalı kayak pisti.....	52
Resim 3.8 Louvre Müzesi Cam Piramiti.....	57
Resim 3.9. Louvre Müzesi Cam Piramiti İçten Görünüş.....	58
Resim 3.10. Demir Tatil Evleri.....	59
Resim 4.1.1. Doğal Işığı Taklit Eden Yapay Aydınlatma Sistemleri.....	76
Resim 4.1.2. Doğal Işığı Taklit Eden Yapay Aydınlatma Sistemleri.....	76
Resim 4.1.3. Doğal Işığı Taklit Eden Yapay Aydınlatma Sistemleri.....	76
Resim 4.2.1. Durudeniz Ekoyerleşimi Genel Görünüm.....	83
Resim 4.2.2. Durudeniz Ekoyerleşimi Tekkatlı Konut Tipi.....	83
Resim 4.2.3. Durudeniz Ekoyerleşimi Tekkatlı Konut Tipi Çatıdan Görünüm.....	84
Resim 4.3.1. Çatalhöyük Toprakaltı Evi Görüntüsü.....	97
Resim 4.3.2. Xian'da Yeraltı Konutu.....	98
Resim 4.3.3. Geleneksel Shanxi Yamaç Evleri.....	99
Resim 4.3.4. Gansu'da Yeraltı Evleri.....	100
Resim 4.3.5. Shanxi Bölgesi Lian Jiazhuang'da Atrium Tipi Yeraltı Konutu.....	100
Resim 4.3.6. Konut İçi Görünümü.....	100
Resim 4.3.7. Shanxi, Yao Dongların Yukarıdan Görünümü.....	100
Resim 4.3.8. Batı Henan'da Avlulu Tip Yao Dong.....	101
Resim 4.3.9. Tipik Matmata Yeraltı Konutunun Yukarıdan Görünümü.....	102
Resim 4.3.10. Matmata'dan bir yeraltı konutu örneği.....	102
Resim 4.3.11. Tunus'ta Trogliti köyünden bir yeraltı konutu.....	103
Resim 4.3.12. Romalıların kolonathı avlulu yeraltı mekânları.....	103
Resim 4.3.13. Romalıların kolonathı avlulu yeraltı mekânları.....	103
Resim 4.3.14. Gharia Libya.....	104
Resim 4.3.15. Oii, Aran Bidgol, Isfahan.....	105
Resim 4.3.16. Kandovan kayalık köyü, Tebriz, İran.....	106
Resim 4.3.17. İspanya Guadix şehrindeki yeraltı konutları.....	107
Resim 4.3.18. Valencia Benimamaet'te toprakaltı evler.....	107
Resim 4.3.19. Yunanistan Santorini'deki beyaza boyalı falez evleri.....	108
Resim 4.3.20. M.Ö. IV. yüzyılda yapılan kaya mezarı girişleri, Fethiye.....	109
Resim 4.3.21. Petra.....	110
Resim 4.3.22 Saint Pierre (Aziz Petrus) Kilisesi.....	110
Resim 4.3.23. 800 yıllık yerel falez yerleşimleri, Mesa Verde, Colorado.....	111
Resim 4.3.24. Teraslı yerleşimler, Mesa Verde, Colorado.....	111
Resim 4.3.25. İnka medeniyetine ait Machu Picchu şehrinden bir görünüm.....	112
Resim 4.3.26. Kapadokya'daki yeraltı konutları.....	113



Resim 4.3.27. Derinkuyu yeraltı şehri.....	115
Resim 4.3.28. Derinkuyu yeraltı şehri.....	115
Resim 4.3.29. Derinkuyu yeraltı şehri.....	115
Resim 4.3.30. Derinkuyu yeraltı şehri.....	115
Resim 4.3.31. Karaman Taşkale'de Manazan Mağarası.....	116
Resim 4.5.1. Uçhisar Kaya Oteli.....	130
Resim 4.5.2. Uçhisar Kaya Oteli.....	130
Resim 4.5.3. Göreme Kaya Oteli.....	130
Resim 4.5.4. MDC Kaya Oteli.....	130
Resim 4.5.5. Rio do Prado Oteli Vaziyet Planı.....	131
Resim 4.5.6. Rio do Prado Oteli İç Bahçe.....	132
Resim 4.5.7. Rio do Prado Oteli İç Bahçe.....	132
Resim 4.5.8. Rio do Prado Oteli İç Bahçe.....	132
Resim 4.5.9. Montreal Yeraltı Alışveriş Merkezlerinden görünüm.....	136
Resim 4.5.10. Montreal Yeraltı Alışveriş Merkezlerinden görünüm.....	136
Resim 4.5.11. Montreal Yeraltı Alışveriş Merkezlerinden görünüm.....	136
Resim 4.5.12. Danimarka Denizcilik Müzesi üstten görünüş.....	138
Resim 4.5.13. Danimarka Denizcilik Müzesi dış görünüş.....	139
Resim 4.5.14. Danimarka Denizcilik Müzesi kuru havuzdan görünüş.....	139
Resim 4.5.15. Danimarka Denizcilik Müzesi ve Kronberg Kalesi.....	140
Resim 4.5.16. Müzenin Yapılması Planlanan Mon's Falezleri.....	140
Resim 4.5.17. Köln Filarmoni Orkestrası Salonu Genel Yerleşim.....	142
Resim 4.5.18. Franken Meydanı.....	143
Resim 4.5.19. Köln Filarmoni Orkestrası Salonu İç Mekân Görünüşü.....	143
Resim 4.5.20. Hannah Arendt Meslek Lisesi Dış Görünüş.....	144
Resim 4.5.21. Hannah Arendt Meslek Lisesi 4. Bodrum Kattan Görünüş.....	144
Resim 4.5.22. Hannah Arendt Meslek Lisesi İç Görünüşler.....	145
Resim 4.5.23. Unesco Ofisleri Genel Görünüş.....	148
Resim 4.5.24. Unesco Ofisleri Plan Görünüşü.....	148
Resim 4.5.25. Gjovik Kaya Oyma Olimpik Salonu Giriş.....	149
Resim 4.5.26. Gjovik Kaya Oyma Olimpik Salonu İç Mekân.....	149
Resim 4.5.27. Deitikon'da Toprak Örtülü Evler Genel Yerleşim.....	150
Resim 4.5.28. Deitikon'da Toprak Örtülü Evler Avlu Cephesi.....	150
Resim 4.5.29. Deitikon'da Toprak Örtülü Evler Avlu Genel Görünümü.....	150
Resim 4.5.30. Deitikon'da Toprak Örtülü Evler Avlu.....	151
Resim 4.5.31. Deitikon'da Toprak Örtülü Evler İç Mekân.....	151
Resim 4.5.32. Deitikon'da Toprak Örtülü Evler İç Mekân.....	151
Resim 4.5.33. Arizona Çölünde terk edilmiş taş ocağı çukuru.....	153
Resim 4.5.34. Sibiry'a'da Mirny Taş Ocağı Görüntüsü.....	156

## TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. Sanayi Devrimini oluşturan Dönüm Noktaları.....	10
Tablo 2.2. Derin Ekoloji Yüzeysel Ekoloji Karşılaştırma Tablosu.....	26
Tablo 2.3. Bazı İnşaat Malzemelerinin Gömülü Enerji Miktarları.....	40
Tablo 4.1.1. Yeraltı Yapılarının Avantajları.....	66
Tablo 4.1.2. Gömülü Binaların Isıtma ve Soğutma Yüklerine Etkisi.....	68
Tablo 4.1.3. Yeraltı Yapılarının Dezavantajları.....	70
Tablo 4.1.2. Fonksiyonlara Göre Yeraltı Yapılarının Avantaj Dezavantajları.....	78
Tablo 4.2.1. Aylara Göre Üç Şehre Ait Soğutma ve Isıtma Yükleri.....	91

## 1. GİRİŞ

Geliştirdiğimiz teknolojiler tarih boyunca yapılı çevremizin oluşumunda ve doğal çevrenin değiştirilmesinde etken olmakla beraber bunun felsefi temelinde insanın doğaya bakışı, önemli bir yer tutmaktadır. Bu sebeple ekolojik mimarlığın bir alanı olan yeraltı mimari yapılarının araştırılması konulu çalışmada, sürdürülebilirlik kavramı, ekolojik mimarlık ve bu yaklaşımların felsefi temelini oluşturan insan doğa ilişkisi, bu ilişkinin olumsuz yönde gelişmesiyle oluşan küresel boyutlarda çevresel etkiler ve tepki olarak gelişen çevreci hareketler konunun kuramsal çerçevesini oluşturmak amacıyla incelenmiştir. Yine aynı amaçla insan doğa ilişkisinin doğal bir uzantısı olarak konunun sosyolojik yönüne de değinilmiştir.

Çevre paradigması insan doğa ilişkisi sürecinde toplumlara ve kültürlere göre değişmiş ve değişmektedir. Tarihi süreçte geriye doğru gidildiğinde, Kızılderili şefi Seattle'a atfedilen konuşma, insanın önceleri doğaya bakışı hakkında ipuçları verir. "Gökyüzünü nasıl satın alabilirsiniz? Ya da satabilirsiniz? Beyaz adam toprağa ve gökyüzüne, alıp satılacak, yağmalanacak bir mal gibi, koyunlara ve parlak boncuklara davrandığı gibi davranır."

Bu bakış, doğaya saygılı ve barış içindedir ve insanın doğa ile uyum içinde bir yaşam sürdürmesi gerektiğini vurgular ve tevazu içindedir. "Kadim Bilgelik" aynı zamanda ekoloji bilimi ile tanımlanan ve hayatın devamlılığı için yüksek önemdeki döngüsel süreçlerin farkında gibidir. İnsan doğa ilişkisi için, ilk önemli kırılma noktası Neolitik Devrimdir. Devrim niteliğinde teknolojik gelişmeler, tarım yapılabilmesini sağlamış, böylece göçebelikten yerleşik düzende yaşamaya geçilmiş, beraberinde toplum sınıflara bölünerek hiyerarşik sosyal yapı temellendirilmiştir.

Bacon ve Descartes gibi düşünürlerin öncülük ettiği Aydınlanmacı Felsefe ise, ekonomi, siyaset bilimi ve mühendislik alanlarında bir devrimler silsilesine, yani Sanayi Çağı'na sebep olmuş ve İnsan doğa ilişkilerinde ikinci önemli kırılma gerçekleşmiştir. Bookchin'e göre, İnsanın doğaya hükmetmeye mahkûm olduğu nosyonundan gelen bu bakışın, büyük teknolojik gelişmelere yol açmakla birlikte, birçok açıdan ne insanoğlunun mutluluğu, ne de genel olarak "hayat" lehine sonuçlara yol açtığı söylenebilir.

Gelinen nokta ilginç bir şekilde Aztek Mitolojisini doğrulamaktadır. Azteklere göre, halkın yaşamının, Texococo gölünde yaşayan semenderlerin yaşamına bağlı olduğu düşünülmekteydi. Hernan Korteş, antik Aztek başkenti Tenochtitlan'ı yok ettikten 500 sene sonra, mitolojik inançlarla olmasa da, günümüzün Meksika hükümeti sayıları hızla azalan semenderlerin neslinin tükenmemesi için çalışmaktadır.

İnsan doğa ilişkilerini inceleyerek kuramsal çerçeveyi oluşturmayı amaçlayan 1. bölüm sonrasında, çalışma iki ana başlıkta incelenen kavramlarla yeraltı yapılarının konvansiyonel yapılaşma anlayışına karşı bir alternatif olup olamayacağını anlamayı amaçlamaktadır. Yeraltı yapılarının bir alternatif olarak değerlendirilebileceği durumların, hangi fonksiyonlarda ve şartlarda gerçekleşebileceği ve ne gibi avantaj veya dezavantajlar getireceğinin saptanması yine çalışmanın amaçları arasındadır. Bu anlamda incelenen kavramlar 2. bölümde ekolojik yaklaşımlarla paralelliği bulunduğu umulan ve yeraltı yapıları için bir motivasyon kaynağı olabilecek tevazu kavramı ve 3. bölümde karşılaştırmalı değerlendirmenin ve termal analizin yapıldığı yeraltı yapılaşması kavramıdır.

### **1.1. Ekolojik Mimarlık ve Yeraltı Yapılarının Çalışmadaki Yeri**

Sanayi Devrimine ve sonrasında küresel boyutta çevre tehditlerine sebep olan hakim çevre paradigması, romantik özelemler şeklinde başlayarak, içine toplumsal süreçleri almasıyla politik boyut kazanan çevre hareketleri ve gelişen ekoloji bilimi ile sorgulanmaya başlanmıştır. Bu sayede gelişen ekolojik yaklaşımlar, günümüz dünyasında, tüm diğer insan faaliyetlerinde olduğu gibi mimarlık alanında da etkinliğini arttırmaktadır. Bu etkiler sonucu doğan ve sistematikleşen “Ekolojik Mimarlık” anlayışı, insan yapısı çevrenin tasarlanmasında, doğanın taklit edilmesinin gerekliliğine inanır. Bu anlayışa göre, tıpkı doğal sistemlerde atık olmaması gibi, insan yapısı çevrenin de mümkün olduğu kadar az atık üretmesi ve bunları işleyerek çevrime geri kazandırması gerekmektedir. Bu sebeple ekolojik mimarlık yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil yakıtlara tercih edilmesinden yanadır. Bu bağlamda toprak teması ile toprağın termal özelliklerini kullanarak ısıtma soğutma

yapmak veya buna katkı sağlamak da yine fosil kaynaklardan yenilenebilir tür bir enerji kaynağına geçmek demek olacaktır.

Çalışma bu anlamda yeraltı yapılarının sağlayabileceği muhtemel termal kazançların daha iyi anlaşılmasını amaçlamaktadır. Enerji konusu haricinde, yeraltı yapılarının muhtemel diğer avantaj ve dezavantajlarının anlaşılması da çalışmanın amaçları arasındadır. Bunlar arasında, arazi kullanımında sağlanabilecek avantajlar, yapılı çevrenin doğaya zararının azaltılması, yoğun şehir dokusunda gömülü yapıların "yeraltı hacmini" kullanabilmesi ile yeryüzü seviyesinde, yoğun dokuyu seyreltebilecek rekreasyon alanları oluşturabilme imkanı yer almaktadır.

Bu amaçla tarihi ve geleneksel yeraltı yerleşimleri incelenmiş, ilgili literatür taranmış ve aktüel anlamda tasarlanan ve üretilen yeraltı projeleri araştırılmıştır. Yine yeraltı yapılarının sağlayabileceği enerji korunumunu anlayabilmek için, Semih Eryıldız'ın tasarladığı Durudeniz Ekolojik Yerleşimi Konutları'nın termal analizi Ecotect analiz programı kullanılarak yapılmıştır. Toprağın termal özelliklerinin farklı iklim kuşaklarında sağlayabileceği faydaları anlamak amacıyla ise, ısıl analizler, Durudeniz yerleşiminin bulunduğu Fethiye'ye yakın iklimsel özelliklere sahip İzmir iklim verilerine göre yapıldığı gibi, daha aşırı iklim koşullarında bulunan Saint Petersburg ve Riyad iklim verileri ve coğrafi konumları baz alınarak da yapılmıştır. Yukarıda bahsi geçen şehirlere ait iklim verileri (US Department of Energy) ABD Enerji Departmanı'ndan temin edilmiştir.

## **1.2. Tevazu Kavramının Çalışmadaki Yeri**

Sanayi devrimi ve onu destekleyen felsefe sayesinde doğaya karşı kazanılan zaferle, insan artık yeryüzünde gururla yürümekte ve her türlü abartıdan uzak kalmayı öğütleyen "Kadim bilgeliğin" sadelik ve gösterişten uzak kalmak gibi değerleri göz ardı edilmektedir. Bununla beraber, yeni ekonomik sistem, kaynakların kötü kullanımına ve olumsuz çevresel etkilerin artmasına yol açan, ölçsüz tüketim davranışını gerek tüketicinin insani zaafalarını kullanarak canlı tutmakta gerekse bunu bir tür zorunluluk olarak dikte etmektedir. Zamanın ruhu gereği her alanda olduğu gibi mimarlıkta da gösteriş ve abartı ön plana çıkmış ve gerçek ihtiyaçların ötesinde, daha büyük, daha yüksek olma yarışı halen devam etmektedir. Bu noktada

Schumacher'in çağın tüketim alışkanlıklarını eleştirdiği kitabına ve insanın doğaya bakışında bir paradigma değişikliği gereğine işaret eden derin ekoloji felsefesine değinilmiştir.

Çalışma bu anlamda, kadim bilgeliğin göz ardı edilen değerlerinden biri olan tevazu kavramı ile, insanın insana ve etrafına bakışında günümüzün abartılı hayat tarzı aksine, daha eşitlikçi bir yaklaşımdan ilham alan ekolojik mimarlığın ilişkisini anlamayı amaçlamaktadır. Bu amaçla tevazu kavramı üzerinde durulmuş, kavramın İslam, Hristiyanlık ve Budizm'deki anlamlarına değinilmiştir. Yine kavramın ötekileştirme kavramı ile ilişkisi araştırılmış, bu anlamda "saf kalmak için ötekileştirme yolunu seçen" Adolf Hitler'in hayal ettiği mimarlık örneklenmiştir. Ayrıca çağımızın israf ve abartı örnekleri arasında verilebilecek Dubai ve Las Vegas yapılaşmaları ve hayat tarzları incelenmeye çalışılmıştır.

Bu yaklaşımlara ters yönde olduğu düşünülen, Wright'ın organik mimarisinde, Pei'nin cam piramidinde ve Turgut Cansever'in düşüncelerinde tevazu kavramının yansımaları aranmış, yine bu örneklerin yeraltı yapılaşması ile ilişkileri araştırılmıştır. Aynı şekilde mevcut literatürden seçilen yeraltı yapıları, doğal ve yapay çevreleriyle uyumları ve yine tevazu kavramı ile ilişkileri açısından değerlendirilmeye çalışılmıştır.

## 2. TARİHİ VE FELSEFİ BAĞLAMDA İNSAN DOĞA İLİŞKİLERİ

Sonsuz uzay içinde düşünebileceğimiz her üç nokta, (yeter ki aynı doğrultuda olmasınlar) bize bir şey söyler. Sonsuz bir şey. Çünkü düzlem sonsuzdur ve aynı doğru üzerinde olmayan 3 noktanın bize söylediğidir. 3 nokta: tıpkı "İnsan yeryüzünde yaşar" cümlesindeki 3 şey gibi: İnsan, Yeryüzü, Yaşamak.

İnsan yeryüzünde yaşar, fakat bu süreç başlar başlamaz yeryüzünü yani doğayı değiştirmeye de başlar. Çünkü kendine bir yaşam alanı açmalıdır; eylemlerini barındıracak bir yapay çevre. Dolayısıyla üç noktanın belirlediği düzlem değişir. İnsanlık tarihi boyunca devam eden bu sürecin en masumundan başlamış olacağı çok aşikârdır; eliyle oturacağı yerdeki çalı çırpıyı süpürerek. Sonra ağaç kesmesi gerektiğini biliyoruz. Şimdilerde mesela Mark Zuckerberg kadar zenginseniz, Frank Gehry'i çağırabilirsiniz, yaşayacağınız veya çalışacağınız yeri tasarlaması için. Eğer üç nokta insan, doğa, yaşamak kavramlarının bulunduğu koordinatlarsa, o üç noktanın bize söylediği de "İnsan Yapısı Çevredir".

Üç noktanın yeri her değiştiğinde mimarlığın ürünü değişir. Ve bu üç nokta birbirlerini de etkileyerek sürekli değişmektedir. Doğa hem kendi iç dinamikleri ve hem insan faaliyetleri ile değişmeye mahkûmdur. İnsan içindeki bitmez tükenmez merak ile doğanın şifrelerini çözmeye mahkumdur ve bu şifreleri çözdükçe soyut veya doğadan kopardığı parçalarla somut, yeni araçlar üretir ve değişmeye devam eder.

Marks'ın da ifade ettiği gibi harekete geçmeden önce ne istediğimizi iyi hayal etmemiz gerekir. "Bir örümcek, bir dokumacınınkini andırır şekilde çalışır. Bir arı peteğini yaparken birçok mimarı utandırabilir. Fakat dünyanın en kötü mimarıyla en iyi arısını birbirinden ayıran, mimarın yapısını yükseltmeden önce onu hayalinde canlandırmasıdır" (Marx, 1867, c.1, b.1). Fakat üç nokta birbirleriyle de etkileşim halindedir. İnsan doğayı değiştirerek eylemlerini barındıracak düzlemi belirlerken, diğer noktaların nasıl değişeceğini de hesaba katmalıdır. Bu ise çok boyutlu düşünmeyi gerektiren zorlu bir iştir, ve bu zorlu işte insan, 21. yüzyılın başı itibarıyla başarısız olmuş görünmektedir. Çünkü insanın, "ona dönüşmeyi isteyecek kadar doğayı iyi anlaması", yani "çevreci hareketler", özellikle sanayi devriminin ve daha

da güçlenen ekonomi sisteminin gücü karşısında zayıf kalmıştır. Bununla beraber, yukarıda kullanılan "üç nokta metaforu" mimarlık bakış açısıyla kurgulanmıştır. Şüphesiz, insan eylemlerinin tek sonucu "insan yapısı çevre" olmadığı gibi, "insan yapısı çevre" aslında tek boyutlu bir düzlemle tam olarak ifade edilemez, gerçekte 4 boyutlu bir hacim onu temsil edebilir ve dolayısıyla 2. Bölümde bahsedilecek 4. bir noktanın varlığı söz konusudur.

İnsan ve "etrafını saran kendisi haricindeki her şey" olarak tanımlanabilecek doğa arasındaki ilişki felsefî açıdan bakıldığında şu şekilde tanımlanabilir: "İnsanın doğa ile olan ilişkisinin arka planında onun varlık düzleminde doğaya bağımlı bir varlık olması yatmaktadır" (Gül, 2013).

Sonraları çeşitli aşamalar geçirerek değişecek ve doğanın küresel ölçülerde tahribine sebep olacak olan bu ilişki, aynı zamanda karşılıklı bir etkileşim halinde insanın gelişim sürecini de etkilemiştir. "Her ne kadar çevre, uygarlıkların ve halkların kaderini tayin etse de, örneğin ekvator kuşağında insanlara fizik ve fikir olarak bir uyarıda bulunmadığı kabul edilmektedir" (Laffont, 1967). "Çünkü iklim koşulları ve çevredeki beslenme kolaylığına bağlı olarak ortaya çıkan imkânlardaki devamlılık ve bolluğun fazla bir çaba gerektirmediği ve bir gelişmeye yol açmadığı görülmektedir (Tuna K.,2013 s.187).

"Harper tarihsel olarak toplumların evrimini incelemiş ve üç evreden söz etmiştir. Bunlar: Avcı toplayıcı toplumlar, tarım toplumları ve endüstriyel toplumlardır." (Tuna M, 2001, 368). Bookchin'e göre, doğa ile ilişkilerinde belirgin bir felsefi farklılık ve değişim bulunan bu toplulukların sosyal organizasyonlarında da, doğaya bakışlarına paralel değişimler görülmektedir (Bookchin, 1996 s.10).

## **2.1. Avcılık Toplayıcılık Devri**

Avcı-Toplayıcı topluluklar doğa ile ilişkilerini doğaya bağlılık üzerinden kurmuşlardır. Kendilerini doğanın bir parçası olarak düşünürler ve onlar için doğa kutsal ruhlar tarafından yönetilen yaşayan bir organizmadır. "Varlığını sürdürebilmek için ve hayatta kalmak için gerekli olan yapabildiği her şeyi yapan



insanlar; başlangıçta içinde buldukları doğal çevrenin koşullarına göre bir faaliyet içinde bulunmuşlardır" (Tuna K. 2013 s.186).

Bu dönem insanlık tarihinin %90'lık kısmını kapsar ve insanoğlunun ilk ve en başarılı adaptasyonudur. Tarımcı toplumların görülmeye başlandığı 12.000 yıl öncesine kadar tüm insanlar bu topluluklar halinde yaşamaktaydılar (Lee, 2005). İş bölümü yaş ve cinsiyet farklılıklarına göre düzenlenmişti, sosyal eşitsizlik tarımcı toplumlara göre daha azdı (Kocacık, 2003 s.4). Geleneksel avcı-toplayıcı topluluklarda doğumda hayat beklentisi 21 ila 37 yıl, 45 yaşına kadar hayatta kalma oranı % 26 ila 43 arasında değişmekteydi (Gurven, Kaplan, 2007).

İlk toplulukların Etiyopya ve Güney Afrika arasındaki tropikal ve yarı tropikal bölgelerde yaşadıkları tahmin edilmektedir. Yaşama biçimlerini besin elde etme yolu olan avcılık ve toplayıcılık belirliyordu (Ponting, 2000 s.29-30). Çevreye ait fiziki koşullar, avcılık toplayıcılık sürecinde toplulukların yapısını etkileyen ve çeşitli toplulukları birbirine göre farklılaştıran en önemli etken olmuştur (Laffont, 1967). Örneğin, 70.000 80.000 yıl kadar önce Orta Paleolitik Çağ ve Üst Paleolitik Çağ geçişi sırasında sahillerde yaşayan bazı avcı toplayıcı topluluklarının balıkçılık üzerine uzmanlaşmaya başladıkları ve bu uzmanlaşmanın onlara balık ağları, kemik zıpkınlar ve kancalar gibi aletler yapma becerisi kazandırdığı görülür (Fagan, 1989 s.169-181).

Yaşamlarını sürdürebilmek için tamamen çevreye bağlı olan topluluklar, çevrenin sunduklarına dayalı olarak yaşamışlar ve etraflarındaki dünyayı değiştirmek için çok az çaba harcamışlardır (Giddens, 2005a s.599). Bu topluluklar, doğadan elde ettikleri kaynakları, yenilenme hızından daha çok miktarda tüketme kapasitesinden uzaktardı, ayrıca "Avcılık ve toplayıcılık, bahçecilik yaparken toplumların kullandığı bilgi ekolojik bilgiydi ve doğrudan yaşam deneyimlerinden çıkan nesnel kaynaklara dayalıydı. Ekolojik bilgide gözlem ve yorum eş zamanlıdır ve araçları doğa ve biyolojik yaşamdır." (Öztunalı, s.61, 2003). Her insan toplumu için söylenebileceği gibi, avcı toplayıcı toplulukların da doğa ile ilişkileri sırasında büsbütün zararsız oldukları söylenemez. Avcı toplayıcı toplulukların olumsuz çevresel etkilerine örnek

olarak yangın çıkarmaları gösterilebilir. Ateşin bu amaçla kullanılması geçmişte avcı toplayıcı gruplar arasında yaygın biçimde görülüyordu (Yazgan, 2010).

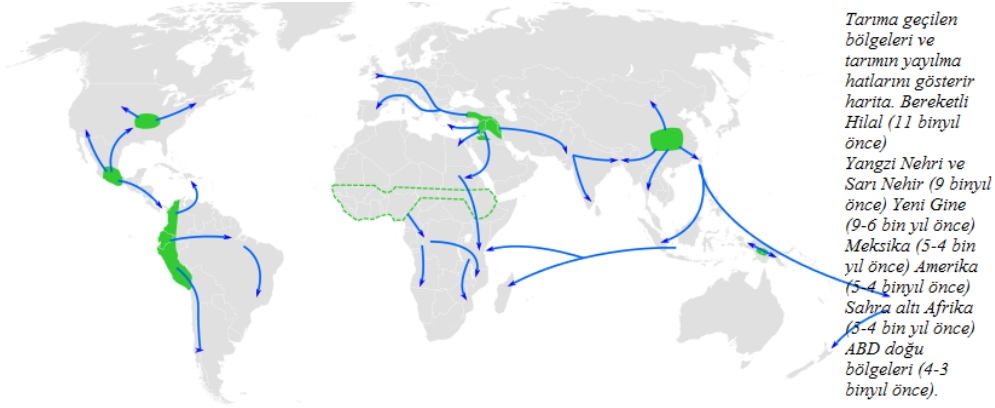
## **2.2. Tarım Toplumu**

Ali Şeriatî'ye göre insanın tarımı öğrenmesi hayatında, içinde yaşadığı toplumda ve bütün düzende köklü değişimlere yol açmıştır: "Bence bu devrim en büyük devrimdir. Bu devrimle birlikte ortaya yeni bir insan çıktı: güçlü ve kötü bir insan. Böylece medeniyet ve farklılaşma dönemi başladı." Çünkü tarım, ürünün paylaşılması, miras, mülkiyet, kanun ve kölelik gibi kurumları gerekli kılıyordu (Alkan, 1995, s.53) Şeriatî, Maide suresinin 27-31'inci ayetlerinde anlatılan Habil ve Kabil kıssasını da, geleneksel tefsir usulünün dışında bir yaklaşımla yorumlar: Habil çobandır ve Allaha kızıl tüylü bir deve armağan etmiştir. Böylece Habil tarihte toplayıcılık devri olarak adlandırılan kesiti temsil eder. Kabil ise ancak bir avuç buğday sunabilmiştir: o da tarıma dayalı ekonomiyi temsil eder, zira çiftçidir. Ve Kabil Habil'i öldürür, Kabil'i cinayete iten yaradılışı değil, sınıflı topluma ve özel mülkiyete yol açan hayat tarzının ta kendisidir (Şeriatî, 1985 s.100).

Tarihte ilk defa tarım yapan ve evcil hayvan kullanan topluluklara yaklaşık 12.000 yıl önce rastlanılmaktadır (Lee, 2005). Bununla beraber Neolitik Devrim olarak adlandırılan tarım toplumuna geçiş 7000 yılı bulan bir süre içerisinde farklı zamanlarda farklı yerlerde gerçekleşmiştir (Johnson, Earle, 2000, s.15-16). Braidwood'a göre insanların yaşam çevrelerindeki canlıları daha iyi tanımlarına yol açan bir kültürel gelişme ile bu geçiş sağlanmıştır (Erdem, 2004 s.12).

Tarımsal üretimin artışı ile toplumsal yapı ve organizasyon kökten bir şekilde değişmiştir. Buna bağlı olarak toplumsal yaşantıda daha önemli hale gelen işbölümü daha karmaşık bir yapıya kavuşmuştur. Toplam nüfusun %90'ını oluşturan tarım yapan sınıf temel üretim gücü olmakla beraber, buna ek olarak zanaatkarlık, tarımsal araç gereç üreticileri ve yönetici sınıfı ortaya çıkmışlardır. Tarımcı toplumlarda, yönetici sınıflar köylülerin ürettiği artı değeri toplar ve yönetirlerdi. Bu durum yönetici sınıf lehine büyük bir eşitsizliğin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Tuna M., 2003, s.369). "Avcı toplayıcı topluluklar olarak, uzun zaman beslenebilmek için diğer avcı türler gibi avlanmış, bazı hayvan türleri gibi yabani meyve toplamış

bulunan insanoğlu, ancak bitki ve hayvan yetiştirmeye başladığından itibaren tam anlamıyla beşeri bir hayata gecebilmifştir. Bu sũreç içerisinde insan, çevresini değiştirip engellerden kurtulmakla birlikte, okyanuslar, kıtalar, sıradağlar, bũyũk ırmaklar ve yeryũzindeki iklim kuşaklarından etkilenmiş, bũtũn bunlar toplulukların tip ve boyutlarını tayin etmişlerdir." (Laffont R., 1967)



şekil 2.1. Neolitik devrimin ve gerçekleştiği yer ve zamanları gösterir harita ([https://en.wikipedia.org/wiki/Neolithic\\_Revolution](https://en.wikipedia.org/wiki/Neolithic_Revolution))

Doğal çevrenin kullanımı açısından, doğal işleyişin yĩnlendirilmesi, doğal kaynakların tarımsal üretim için ařırđ kullanımı, tarımcđ toplulukların temel ayırıcı ĩzellikleridir. Tarımın gelişmesiyle gĩebe yaşamdan, yerleşik yaşama geçen insan, tarım ĩnceki dĩnemlerdeki "mikro evre istismarcılığından" sonra doğal evre ile ilişkisinde yeni bir dĩnem açmıştır (Ertũrk, 1996, s.26–27). Nũfus artışı ile yoğunlaşan yerleşimler, yoğun inşa faaliyetleri, ısınma gereksinimleri tarım toplumlarının çevresel etkilerini arttırmıştır. Sũmer kayıtlarından ĩđrenilen ve toprağın tuzluluk oranındaki artışın sebep olduğu tahmin edilen buğday üretimindeki dũřũřler buna ĩrnek olarak verilebilir. Yine, İngiltere’de 1273 yılında hava kirliliği yasal dũzenlemelerle ĩnlenmeye çalışılmış ve 1306 yılında kĩmũr yakan bir kişi idam edilmiştir (ĩzey, 2001, s.8-11).

### 2.3. Sanayi Toplumu

Aydınlanma felsefesi ve Sanayi Devrimiyle değişen doğa insan ilişkisi ve geliştirilen teknolojiler ve araçlarla, insan doğa tamamen hakim olmaya başlamış, bu hakimiyet duygusu aynı zamanda insanın kendisini değişirmiştir. Teknolojik

seviyenin insanın doğaya bakışını etkilemesi Marshall McLuhan'a ithaf edilen, "Gerçekten anladığımıza dönüşürüz, araçlarımızı şekillendiririz ve sonrasında araçlarımız bizi şekillendirir" (Culkin, 1967) ifadesiyle anlaşılabilir. Yukarıda belirtildiği gibi, insanlar aynı zamanda "gerçekten anladıklarına" dönüşmüşlerdir. Newton'un çalışmalarıyla kütle çekimi yasası anlaşılmalı ve insanlık mekanist bir doğa anlayışına geçiş yapmıştır. Bunun bir başka örneği ise insanların ekolojik sistemlerin çevrimsel sistemlerini anlamaya başlaması ve "çevreci insanın" oluşmaya başlaması olacaktır.

"Sanayi inkılabının Avrupalıların eseri olduğuna ne kadar memnunum bilemezsiniz. "makineye buhar kuvvetini tatbik etmek fikri keşke Manchester yaylalarında değil de Konya'nın düzlüğünde kuvveden fiile geçirilebilseydi" diye yanıp yakılanlardan değilim. Barut macunuyla bayramlık fişek ve çatapat Türk neşesi ile aynı eczayı delikli demirin içine yerleştirip uzaklardan adam vuran münkir muhayyileyi mukayeseye kalkışmıyorum. Asırlardan beri kaynayan suyun tencere kapaklarını fonk fonk attırmasını seyreden ceddime elbette bu müflis fikirden hareketle zalim ve alçak bir buhar makinesi imal etmeyi aklımdan bile geçirmemişti." (Alkan, 1994).

Yukarıda, Alkan'ın ironik bir yolla eleştirdiği endüstri devri, neolitik devrimin sonrasında, insanoğlu için ikinci büyük dönüşüm ve yapısal farklılaşma olarak karşımıza çıkar. "Cansız enerji kaynaklarının fabrika örgütlenmesi aracılığıyla üretime transferi" (Giddens, 1999, s.180) olarak tanımlanabilecek sanayileşme, İngiltere'de tekstil endüstrisinin oluşumu, buhar makinesinin icadı gibi teknolojik gelişmelere dayanmaktadır. Sanayileşme için, üç önemli dönüm noktası, Tablo 2.1.'de gösterilmektedir (Erkan, 1994, s.3).

Tablo 2.1. Sanayi Devrimini oluşturan dönüm noktaları

James Watt'ın buhar makinesini bulması ve bunun enerji kaynağı olarak kullanılması	1765	Teknolojik Açıdan
Adam Smith'in Milletlerin Serveti adlı eseri	1776	Ekonomi Bilimi Açısından
Fransız Devrimi	1789	Siyaset Bilimi Açısından

"Sanayi devrimi genellikle teknik yenilikler dizisi olarak sunulur, ancak bunlar geniş toplumsal ve ekonomik değişikliklerin sadece bir parçasıydı. Bunların en

önemlisi, işgücünün büyük bir kısmının, tarımdan, sürekli büyüyen sanayi sektörlerine göçüydü. Aynı süreç kentlerin yine tarihte benzeri görülmemiş ölçüde genişlemesine sebep olmuştur” (Giddens, 2005b, s.4–5). Böylece, "modern anlamda kentleşme süreci başlamış, nüfus artışı hızlanmış, aile yapısında, toplumsal tabakalaşmada, değer sistemlerinde ve politik sistemlerde büyük değişimler görülmüş ve teknoloji, toplumsal yapılarda belirleyici bir unsura dönüşmüştür (Erkan, 1991, s.165).

Üretim artışı sonucu ortaya çıkan artı ürünün biriktirilmesi ve organizasyonunu sağlamak, daha merkezi, hiyerarşik ve karmaşık örgütlenmelerin oluşturulmasını ve yeni bir bürokratik organizasyonun ortaya çıkmasını gerektirmiştir: Ulus-devlet. Ulus-devlet, endüstriyel toplumun, en büyük, en etkili, en karmaşık ve en baskıcı organizasyondur. Üretim organizasyonu ve artı değer dağıtım dışında, aynı zamanda toplumun günlük yaşantısına da en ince ayrıntısına kadar müdahale etmiş, ve burjuvazi ile işçi sınıfı arasında eşitsiz ve adaletsiz bölüşümün sürekliliğini sağlamıştır (Tuna M., 2003 s.370). Yine bu toplumda çekirdek aile tipi belirgin olarak öne çıkmaktadır, bu durum ise ailenin işlevini sınırlamaktadır (Ekin 1994, s.19). Aron'a göre ilk esas girişimin ev ekonomisinden, yani aileden ayrılmış olmasıyla, eski zamanlarda evlerde bulunan iş yerleri artık fabrikalara ve sanayi tesislerine taşınmıştır (Aron 1997, s.65-66).

Sanayi devrimi ile eş zamanlı olarak, "16. ve 17. yüzyıllarda özellikle Bacon ve Descartes'le başlayan ve aklın tek ölçüt olarak görülmesiyle formüle edilen anlayış, yani bilimsel dünya görüşü, insanın hem kendisini hem de çevresini algılama biçimini bütünüyle değiştirerek mekanik bir doğa tasarımına yol açmış ve artık doğanın akıl yoluyla tasarlandığı ve dönüştürüldüğü yeni bir döneme girilmiştir. İnsanı, çevre sorunlarının odağı haline getiren bu bakış açısının temelinde Bacon, Descartes ve Newton gibi bilim insanlarının dile getirdiği ve doğanın insanın emrine sunulmuş, tüketilebilecek bir üründen gibi değerlendirilmesini de içeren yeni paradigma etkili olmuştur. Doğa merkezli anlayış yerine insan merkezli anlayış, organik dünya görüşü yerine mekanik dünya görüşü geçmiştir (Gül, 2013).

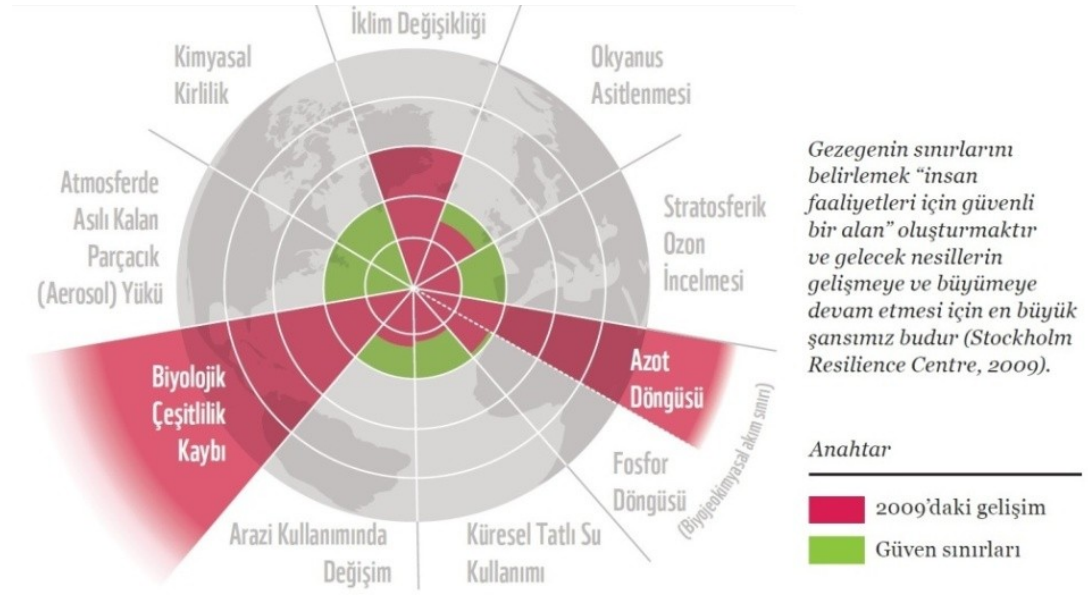
Endüstriyel toplumun doğayı değiştirmede en önemli enstrümanı ise ucuz fosil yakıtların endüstriyel üretimde kullanılmasıdır. Fosil yakıt kullanımı, doğal kaynakların daha yaygın ve yoğun olarak sömürülmesine, daha fazla ve yaygın kirliliğe ve daha büyük çevresel felaketlere yol açmış ve halen açmaktadır. Bununla birlikte, sanayi istihdamının gerektirdiği ve sebep olduğu yoğun ve kontrolsüz kentleşme büyük ölçekli sağlık ve çevre sorunlarına sebep olmuştur (Keleş, Hamamcı, 2002, s.33).

#### **2.4. Çevre Sorunları**

1972 yılında Stockholm'de yapılan Dünya Çevre Konferansı deklarasyonu ile aynı tarihte Le Nouvel Observateur dergisinin "Dünyamızın son şansı" başlıklı özel sayısı çıkartılır. Cemil Meriç özellikle sanayi devrimi ile başlayan gelişmeleri bu sayıdan alıntılarla şu şekilde açıklıyor: "Sonra diz çöken canavarlar, uysallaşan tabiat, zaferden zafere koşan insan. Dünya ile bir savaş başlar, Michelet'e göre, dünya ile sona erecek bir savaş: İnsanın tabiatla, ruhun maddeyle, hürriyetin kaderle savaşı. Tarih, bu şuursuz kavganın hikâyesidir. Üstünlük insanda. İki düşmandan biri hep aynı, öteki boyuna güçleniyor. Alpler büyümediler fakat biz Simplon'u -İtalya İsviçre arasındaki 1912 yılında tamamlan demiryolu tüneli- açtık" (Meriç, 1974, s.89) Bahsedilen zafer sonrasında, doğal kaynakları geri döndürülemeyecek şekilde yağmalamak, kentlerden başlayarak metropoliten alanlara, oradan tüm küreye yayılan kirlilik pahasına yapılan ölçsüz üretim, yine ölçsüz şekilde tüketime ihtiyaç duyar. "İnsanın tek değeri tükettiği ve ürettiği, kendisi değil. Toplum dev bir iktisadi teşebbüs haline geliyor. Kişilere ferman dinleten iktisadın şuursuz kanunları... Reklamın göklere çıkardığı ülkü; İsrâf. Toplum çalışacaksın diyor kişiye.... dinlenmeden çalışacaksın. Sonra da aynı derecede tahripkâr bir mecburiyet yüklüyor; tüket" (Meriç, 1974, s.89).

Dünyayı yaşanmaz hale getiren, doğaya düşman tavır, zamanın ruhu gereği insana da uygulanır. "İşçi veya memur, milyonlarca Fransız, -modern toplumların tümü için geçerli- köleler gibi çalıştırılıyor, köleler gibi çünkü hepsi de birer alet, yerlerine başkalarını koyabilirsiniz. Boş zamanları gidip gelmelere harcanır. Geceleri megapollerin çevresindeki gettolara tıklılırlar." Tarihte görülmemiş boyutlarda

şehirleşmeden, bu şehirleşmenin doğa ile aykırı olduğu kadar, insan tabiatına da aykırılığında bahsediyor Meriç. "Bu insicamsız şehirleşme insanı da mahvedecek. Teknik sayesinde tabiatın hâkimiyetinden kurtulduklarını sanıyorlar; yeni ihtiyaçlara göre başka tabiat yaratmak sevdasındalar. İnsanı da yeni baştan yaratmak istemiyorlar mı? Yaratmak hiç değilse şartlandırmak....Yaşadıkları yer şehir değil bir çöl. Bir araya gelmeleri için hiçbir şey düşünülmemiştir" (Meriç, 1974, s.89).

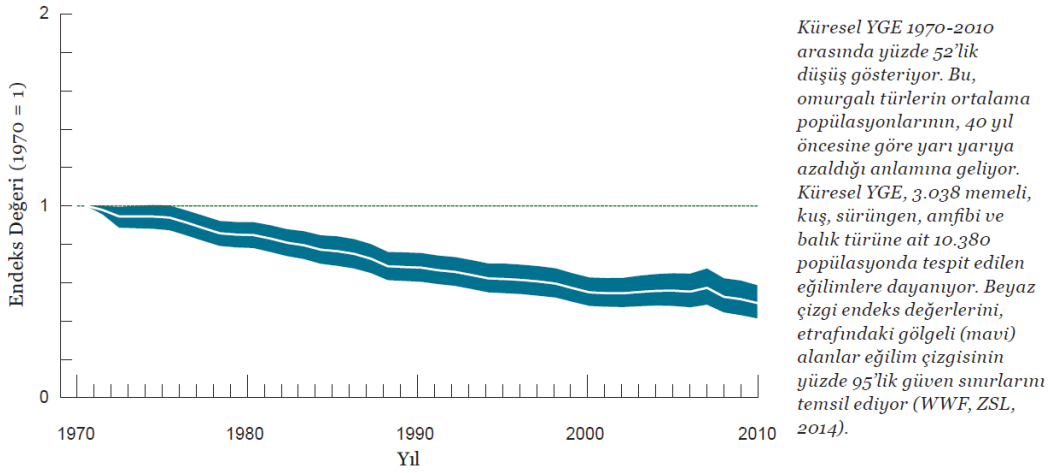


Şekil 2.2. Gezegenin sınırları çalışmasına göre biyolojik çeşitlilik kaybı, iklim ve azot döngüsündeki değişimler noktasında sınırlar aşılmış durumdadır (WWF, 2014).

Son 10.000 yıl, yerleşik insan topluluklarına günümüz konfor düzeyi için uygun koşulları sundu. Ancak Dünya artık, insan faaliyetlerinin en belirleyici güç olduğu ve gezegen ölçeğinde değişimlere yol açtığı Antroposen olarak adlandırılan yeni bir döneme girdi. Bu dönemdeki değişimin hızı ve boyutu göz önüne alındığında, yeryüzündeki yaşam koşullarını beklenmedik ve geri döndürülemez şekilde etkileyecek kritik kırılma noktaları bulunmaktadır. Yukarıdaki grafikte sunulan, WWF'in (World Wildlife Fund) "Gezegenin sınırları çalışması", eldeki en iyi bilimsel bilgiye dayanarak, dünyanın dengesini sağlayan çevresel süreçler için güvenli sınırları belirlemeye çalışıyor (WWF, 2014).

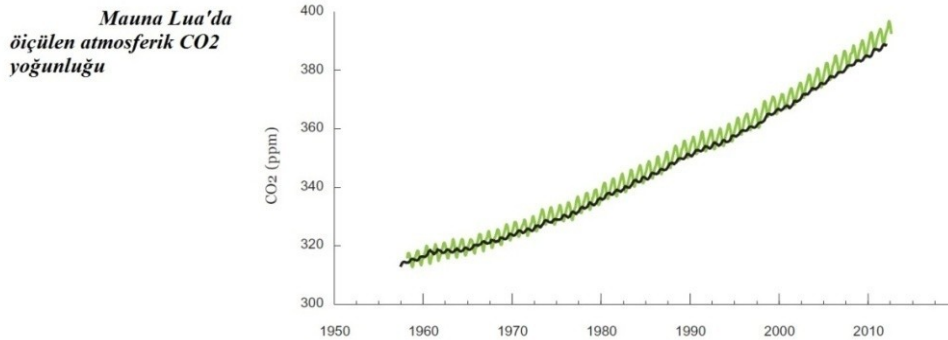
WWF'in 2014 Raporuna göre, biyolojik çeşitlilik hem ılıman hem de tropikal bölgelerde azalıyor. Ancak bu düşüş, tropikal bölgelerde daha büyük boyutlardadır.

1.606 türe ait 6.569 popülasyonun incelenmesiyle elde edilen sonuçlar, 1970-2010 arasında ılıman kuşakta YGE'de, (Yaşayan Gezegen Endeksi) yüzde 36 düşüş gösteriyor. Latin Amerika, yüzde 83 ile en dramatik düşüşe sahip. 1.638 türe ait 3.811 popülasyonu inceleyen tropikal YGE ise aynı dönemde yüzde 56 azalmış durumda. Habitat kaybı ve bozulması ile birlikte avcılık ve balıkçılık faaliyetlerinin neden olduğu doğal kaynak tüketimi, kaydedilen bu düşüşün başlıca sebepleri arasında. Bundan sonraki dönemde, popülasyonlar üzerindeki bu baskıları daha da artırması beklenen bir başka önemli tehdit ise iklim değişikliği (WWF, 2014).



Şekil 2.3. Omurgalı türlerinin popülasyonlarında azalma (WWF, 2014)

Gezegenin sınırları çalışmasında aynı zamanda biyolojik çeşitliliğin azalmasına da yol açan iklim değişikliği, güvenli sınırın aşıldığı bir başka süreç olarak göze çarpıyor. İklim değişikliğinin en önemli sebeplerinden biri ise, atmosferdeki CO<sub>2</sub> yoğunluğunun artmasıdır. Dünyanın en uzun süredir atmosferdeki CO<sub>2</sub> yoğunluğu ölçümlerinin yapıldığı Havai'deki Mauna Loa istasyonunda, 9 Mayıs 2013'de CO<sub>2</sub> yoğunluğu 400 ppm değerine ulaştı.



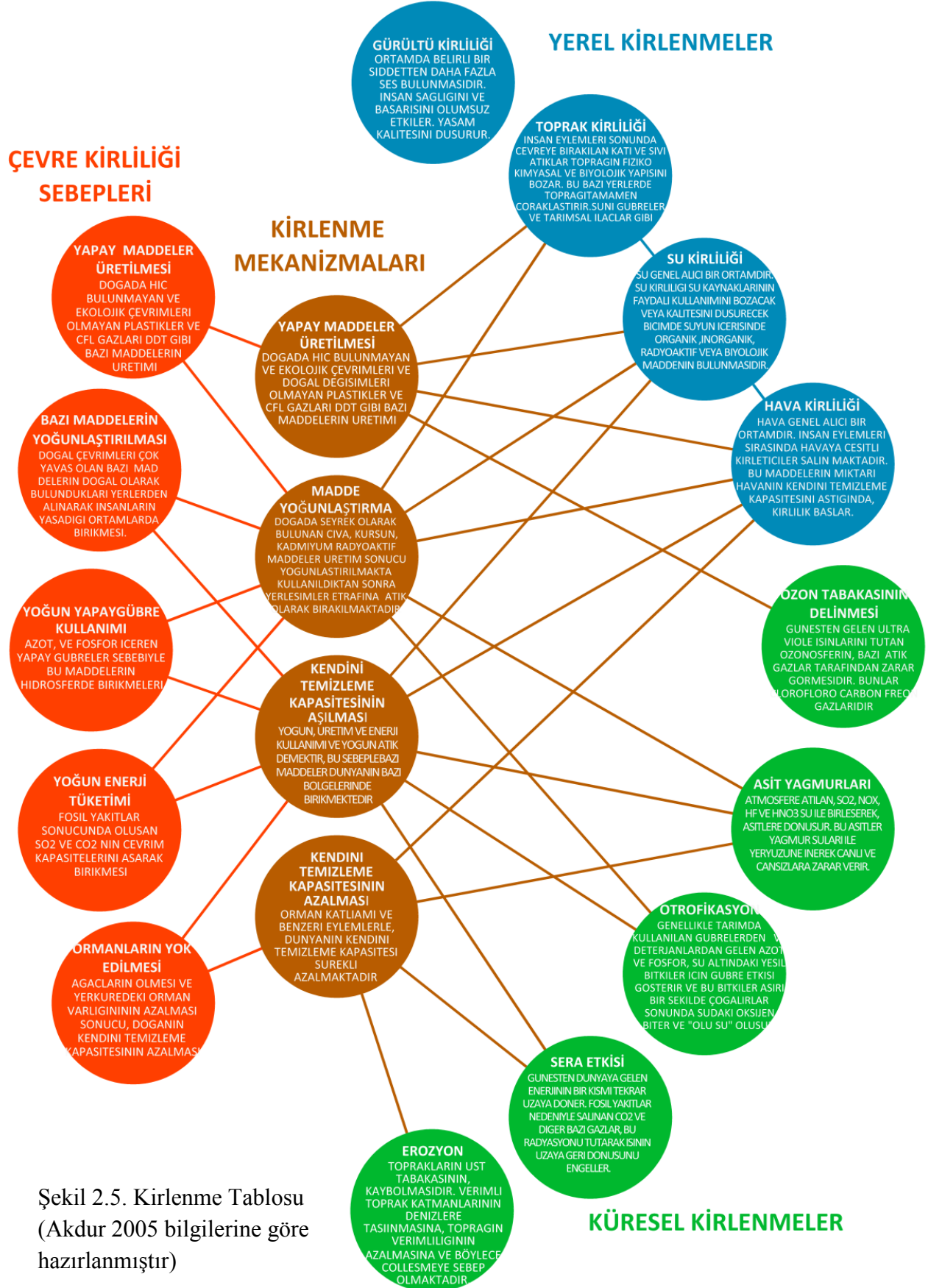
Şekil 2.4. CO<sub>2</sub> ölçümleri ve ppm olarak değerinin yıllara göre artışı (WWF, 2014)



Şekil 2.4.'te gösterildiği gibi, bu değer 1958 yılından beri ölçülen en yüksek değer olmakla birlikte, milyonlarca yılın en yüksek değeri olduğu tahmin ediliyor. İklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin azalması, (WWF, 2014) ve biyosferin insanlar ve diğer tüm canlılar için yaşanılabilirliğinin azalmasının temel nedeni olarak çevre kirliliği gösterilebilir.

Çevre kirliliğini Recep Akdur şu şekilde tanımlıyor: “İnsanların etkinlikleri sonunda, ekolojik dengenin bozularak, bazı maddelerin dünyanın bazı katmanlarında birikmesi ve katmanın doğal kompozisyonunun bozulmasıdır” (Akdur, 2005, s.15). Şekil 2.5.'te açıklandığı gibi, yoğun nüfus, yoğun üretim ve tüketim ve yoğun şehirleşme, kirliliği oluşturan sebepleri doğurur. Bu sebepler, ormanların yok edilmesi, fosil yakıt kullanımı, doğada bulunmayan yapay maddelerin üretimi, bazı maddelerin kullanımı ve tarımsal üretimi arttırmak amacıyla yoğun gübre kullanımınıdır. Sayılan bu beş ana etken, kirlenme mekanizmaları aracılığıyla kirlenmeye sebep olurlar. Bu mekanizmalar arasında doğanın kendini temizleme kapasitesinin azaltılması ve aşılması bulunmaktadır. Sonuçta oluşan kirlenmeler toprak, su hava ve yoğun şehirleşme kaynaklı gürültü kirliliği, küresel kirlilikler ise erozyon, sera etkisi, ötrofikasyon, ozon tabakasının delinmesi ve asit yağmurlarıdır.

Hava kirlilikleri için ilk ciddi örnek olarak, 4 Aralık 1952'de 6 gün içinde 4000 kişinin ölümü ile sonuçlanan Londra'da yaşanan hava kirliliği gösterilebilir. Son çalışmalar "Great Smog" olarak anılan olayda ölü sayısının 12000'e kadar yükselebileceğini göstermektedir (Bell, Michelle, 2004 s.6-8). 1984 yılında Hindistan Bhopal'de gerçekleşen dünyanın en büyük endüstriyel faciasında ise, Union Carbide Corporation'a ait üretim tesislerinde meydana gelen gaz sızıntısı sebebiyle 15000'den fazla insan hayatını kaybetmiştir (BBC, 2010). Yine WHO ya göre, Dünyada her yıl 7 milyon çocuk ölümünün hava kirliliğine bağlı olarak gerçekleştiği düşünülmektedir (WHO, 2014). Yine sera etkisi sonucunda, dünyanın sıcaklığı her yirmi yılda, bir ya da bir buçuk derece artmaktadır. Bu ısınma devam eder ise, buzulların eriyeceği ve denizlerdeki su seviyesinin 3-4 metre yükseleceği tahmin edilmektedir. Bu durum tüm dünyadaki kıyı yerleşimlerini tehdit etmektedir (Akdur, 2005, s.19).



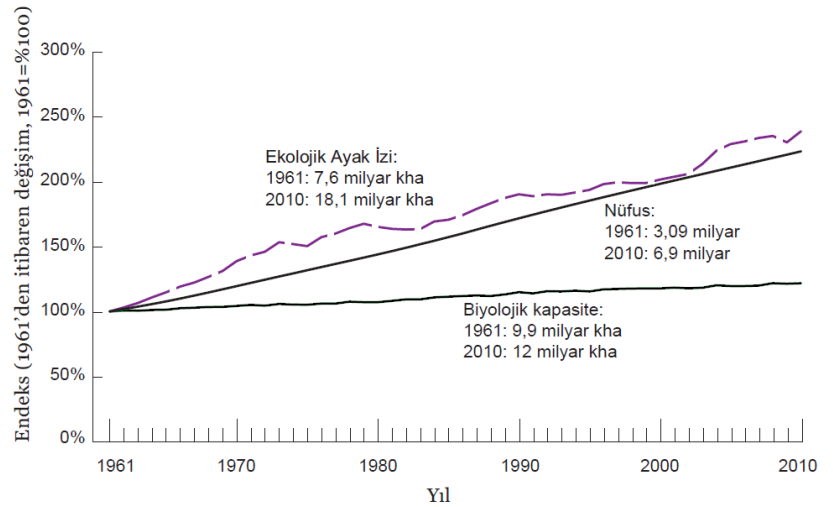
Şekil 2.5. Kirlenme Tablosu (Akdur 2005 bilgilerine göre hazırlanmıştır)

Dünya kaynaklarının hızla tüketildiğini ifade edebilmek için kullanılan önemli bir gösterge olan Ekolojik ayak izi, "İnsanların talep ettiği ekolojik hizmetlerin sağlanabileceği toplam alan" olarak tanımlanabilir. Tarımsal üretim, otlatma, yapılaşma, balıkçılık ve orman ürünleri üretimi için gereken biyolojik olarak üretken bütün alanlar (biyolojik kapasite) bu hesaba dahildir. Okyanuslar tarafından emilimi mümkün olmayan ilave karbondioksit emisyonlarının tutulması için gerekli orman alanı da bu kapsam içindedir. Ekolojik ayak izi ve biyolojik kapasite, küresel hektar (kha) olarak adlandırılan ortak bir birimle ifade edilir. 1 küresel hektar (kha) dünyanın ortalama verimliliğine göre 1 hektar alanın biyolojik üretkenliğini ifade eder. Şekil 2.6.'da açıklandığı gibi 40 yılı aşkın bir süreden bu yana insanın doğal kaynaklara yönelik talebi, dünyanın yerine koyabileceği miktarın üzerinde (WWF, 2014).

*Kullanılan ekolojik hizmetlerin temini için ihtiyaç duyulan alan ölçen Ekolojik Ayak İzi, bu hizmetlerin sağlanması için elde var olan alandan yani küresel biyolojik kapasiteden daha hızlı arttı. Dünya üzerindeki verimlilik artışı, artan nüfusun taleplerini karşılamaya yetmiyor (Küresel Ayak İzi Ağı, 2014).*

Anahtar

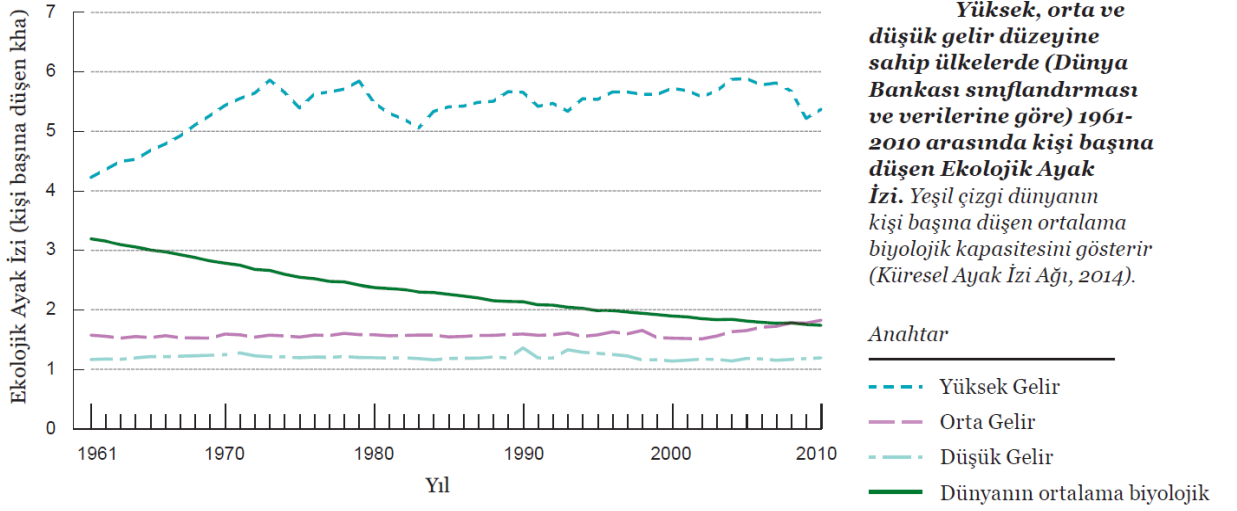
- Biyolojik kapasite
- Ekolojik Ayak İzi
- Nüfus



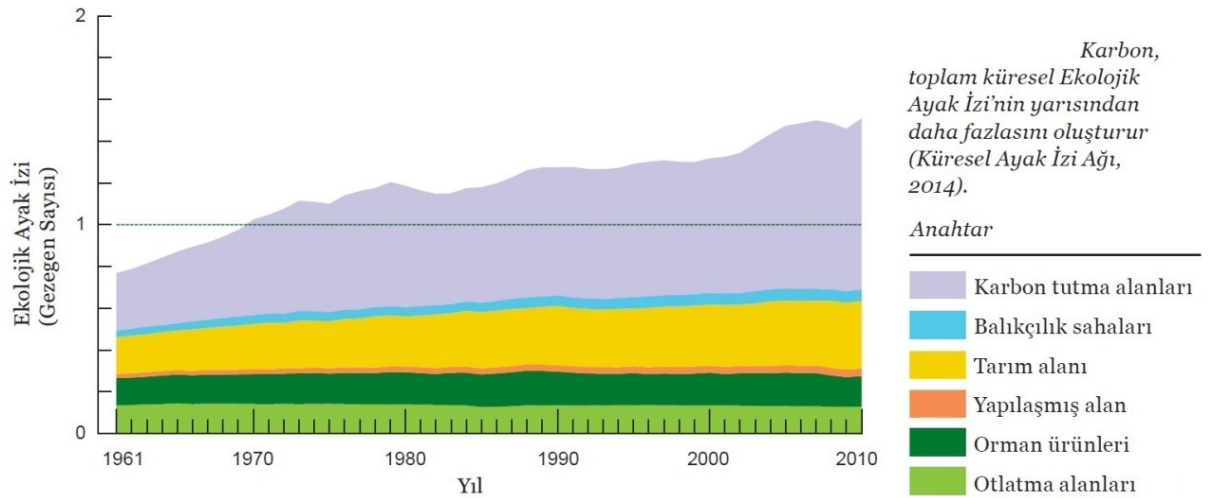
Şekil 2.6. 2010'da ekolojik ayak izi dünya genelinde 18,1 milyar kha veya bir başka deyişle kişi başına 2,6 kha'ydı. Yeryüzünün toplam biyolojik kapasitesi ise 12 milyar kha iken kişi başına biyokapasite 1,7 kha'ydı (WWF, 2014).

Doğanın sunduğu ekolojik hizmetlerden bugünkü düzeyde yararlanabilmemiz için, dünyanın kendini yenileme kapasitesinin 1,5 katına ihtiyaç duymaktayız (WWF 2014 s.10). Bununla birlikte aşağıdaki grafikte görüldüğü gibi, fosil yakıtların yanmasıyla açığa çıkan karbon, yarım asrı aşkın bir süreden bu yana insanlığın

ekolojik ayak izindeki en büyük bileşeni oluşturmaktadır ve artmaya devam etmektedir. Karbon, 1961’de toplam ayak izimizin yüzde 36’sı iken 2010’a gelindiğinde bu oran yüzde 53’e çıkmıştır (WWF, 2014).



Şekil 2.7, Ülkelerin gelir seviyesine göre Ekolojik Ayak İzi (WWF, 2014)



Şekil 2.8. Ekolojik Ayak izinin gelişimi ve gerektireceği gezegen sayısı (WWF, 2014)

Yarım yüzyılı aşkın süredir, yüksek gelir düzeyine sahip ülkelerin pek çoğunda kişi başına düşen ayak izi, dünyada kişi başına düşen biyolojik kapasitenin üzerinde seyrederken, yaşamları da çoğunlukla başka ülkelerin kaynaklarına bağlı olarak devam ediyor. Buna karşılık aynı dönemde, düşük gelirli ülkelerde ekolojik ayak izi Dünyanın biyolojik kapasitesinin altında bulunmakta. Bu durum dünyanın kapasitesinin üstünde kaynak kullanımının sebebinin yüksek gelir düzeyindeki

lkeler olduğunu ve Giddens'in da belirttiği ekolojik konulardaki eşitsizliği göstermektedir (Giddens, 2001 s.129).

Sanayi devrimi ve modern çağlarda yaşanan hayal kırıklıkları ile Horkheimer ve Adorno'ya göre, "Başlangıçta insanın aklın kılavuzluğuyla yceltileceğine olan aydınlanma inancı, nihai olarak başarısızlığa uğramıştır. Doğayı bütünüyle insanın yönetimine bırakan ekolojik dengeden yoksun bu bakış açısı, bir başka deyişle, "tamamen aydınlatılmış yeryüzü" bugün muzaffer bir felaketin belirtilerini taşıyor" (Horkheimer-Adorno, 1995 s.19). Çünkü en üst seviyede teknolojik ilerleme göstermesine rağmen insan, doğa ile ilişkileri konusunda tam bir başarısızlığa uğramıştır. Olszce tüketime yönlendiren ve her şeyin talan edildiği bir toplumsal yapı inşa edilmiş, bu yapı, insanı ve doğayı kontrol altına almayı ve özellikle de doğa sömürüsünü sıradanlaştırarak yeni bir evre algısı yaratmayı öncelikli hedef olarak belirlemiştir. Bookchin'in de belirttiği gibi, mevcut sistem kendi süslü dünyasında insanın doğaya hükmetmesine ve onu egemenliği altına almasına olanak sağlamış ve hatta bu tahakkümü rasyonel hale getirmek için türlü araçlar geliştirmiş ve doğa sömürüsünü toplumsal gerçekliğin vazgeçilmez bir parçası olarak belirlemiştir (Gl, 2013).

Cemil Meriç Haziran 1972 tarihli Le Nouvel Observateur dergisinin "Dünyamızın son şansı" başlıklı özel sayısından alıntılarla bu karamsar tablonun tersine çevrilebilmesi için son bir şanstan bahsediyor. "Eskiden soyumuzun kinatla sona ereceğine inanılıyordu. Sonra insan yeryüzüyle birleştirdi akıbetini; ısı değişecek, atmosfer başkalaşacak, yaşamak imknsızlaşacaktı. Nihayet anladı ki, kökünü kurutacak kurt kendi içinde..... Artan nüfus, boğulan insan, azgınlaşan tahrip insiyakı. İki yol var insanlık için: Kendi kendini imha veya gerçekten insanlaşmak." (Meriç, 1974, s.102)

## **2.5. Paradigma Değişimi**

Cemil Meriç "gerçekten insanlaşmak" derken, Turgut Cansever de benzer şekilde insanın tanımını evre ile ilişkisi üzerinden yapıyor: "İnsanın evresi ile uyum halinin evre ile bilinçli ilişkiye dönüşmesi, insanın oluşumunun ilk aşamasını teşkil eder. evre bilinci, insanın evre karşısında sorumluluğunun da ilk ve asli

kaynağıdır. Böylece çevrenin yeniden biçimlendirilmesi sorumluluğu olarak mimari bilincin teşekkülü ile insanı bilinçsiz, saf fizyolojik varlıktan bilinçli ve sorumlu insana dönüştüren aşamadır" (Cansever, 1992, s.69).

Cansever'in düşünceleri İslam kaynaklı düşüncelerdir. Semih Eryıldız da İslam düşüncesinin çevrecilik konusundaki yaklaşımının dikkatle incelenmesi gerektiğini ifade etmektedir. "Hz. Muhammed "Bir nehir kenarında da olsanız suyu israf etmeyiniz" uyarısında bulunmaktadır. İslamda doğa insan erki dışında bir düzendir. Bir hesap ve kitap üzerine kurulu bu düzene tekvin denir. Bu düzenin dayanağını oluşturan duyarlı bir dengesi vardır. Kuranda buna mizan denir, "Güneş ve ay bir hesap iledir. Bitkiler ve ağaçlar da secde halindedirler. Allah göğü yükseltti ve mizanı koydu. Siz sakın bu mizanı içyapısını değiştirmek üzere haddi aşmayın" (Rahman, 5)" (Eryıldız S. 1995 s.19-20).

İnsanoğlunun faaliyetleri sonucunda canlı varlıklar ve bunların yaşamlarını destekleyen doğal alanların giderek zarar görmesiyle oluşmaya başlayan çevre sorunlarına tepki olarak gelişen çevre bilinci, 19. yüzyılın ortalarından itibaren, Batı dünyasında çevrecilik hareketlerinin başlamasına sebep olmuştur (Ceritli, 2001 s. 213-226).

### **2.5.1. Ekoloji Bilimi ve Çevreci Hareketlerin Tarihsel Gelişimi**

İnsan ilk çağlardan beri, çevresindeki canlıların yapılarını ve özelliklerini inceleyerek, onları isimlendirmiş ve sınıflandırmıştır, fakat ekoloji alanında ilk olarak kabul edilebilecek bilgiler, Aristoteles ve onun öğrencisi olan Theophrastus tarafından M.Ö. 4. yüzyılda yapılan, hayvanlar ve bitkilerin kendi aralarında ve çevreleriyle olan ilişkilerini tanımlamalarına dayanmaktadır. Ancak bu yaklaşımlar canlıların dış faktörlerin etkisi altında yaşamlarını sürdürmelerinin anlaşılması için yeterli değildi. Canlıların birbiriyle ve tüm çevresel faktörlerle olan ilişkilerini araştıran bir bilim olarak tanımlanabilecek ekoloji bilimi 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren gelişmeye başlamıştır.

Çevreci hareketlerin ortaya çıkış sürecinde ilk aşamayı bilimsel çevrecilik hareketinin oluşturduğu söylenebilir (Ceritli, 2001, 213-226). Yunanca oikos (ev,

konut) ve logos (bilim) anlamında iki kelimededen türetilen ekoloji kelimesini ilk kez 1869 yılında Haeckel bir kitabında kullanmıştır. Ekoloji, başlangıç aşamasında, hayvan ve bitki türlerinin çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalı olarak gelişmiştir (Kışlalıoğlu, Berkeş, 1995, s.36). 1900'lü yılların başlarında gerçekleşmiş, biyosfer, ekosistem, doğadaki süksesyon konularını açıklamaya yönelik çalışmalar ile kavramsal olarak gelişimine devam etmiş, ayrı bir bilim olarak kabul edilmesi ise, 1940'lı yıllarda gerçekleşebilmiştir (Doğan, 2006, s.123).

Ekolojik yapıyı oluşturan elemanların karmaşık mekanizmalarının anlaşılması ve yorumlanması için genel yönelim ekolojiyi birey ekolojisi, popülasyon ekolojisi ve ekosistem ekolojisi olarak 3 alt bölümde incelemektedir. Ekoloji bilimiyle birlikte doğal denge ve onun uzantısı olan doğal varlıkların korunması gereği de insanlığın gündeminde önemli bir yer tutmaya başlamıştır (Türe 2009).

Ekoloji biliminin oluşum süreci ile eş zamanlı olarak, çevrecilik adına ilk sistematik adımlar, John Ruskin önderliğinde, endüstrileşmeye, şehirlerin büyümesine, ve giderek kötüleşen hava ve su kirliliğine karşı bir tepki olarak 19. yüzyılın ortalarında İngiltere'de atılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çevre hareketleri ise 19. yüzyılın sonlarında Batı'daki doğal kaynakların korunması endişesiyle başlamış, Henry David Thoreau doğa deneyimlerini Walden isimli, insanların doğa ile iç içe yaşaması gerektiğini savunan kitabında açıklamıştır. 1919 yılında İngiltere'de Orman Komisyonu, ormanlık alanları arttırmak üzere, çoğu daha önce tarım amaçlı kullanılan toprakları satın almak ve ağaçlandırma çalışmaları yapmak üzere kuruldu (Woodland Trust, 2012). 1939 yılına gelindiğinde Orman Komisyonu İngiltere'nin en çok toprağa sahip olan kurumu idi (Nail, 2008, s.132). 1949'da Aldo Leopold tarafından, korumacılık hakkında en etkileyici kitaplardan biri olarak değerlendirilen, "A Sand County Almanac" yayınlandı. Leopold insanoğlunun çevreye karşı sorumlulukları olduğunu ve çevreye zarar vermenin etik dışılığını savundu. 1961 yılında doğanın zarar görmesini durdurmayı ve verilen zararları onarmayı amaçlayan uluslararası bir sivil toplum kuruluşu olan WWF kuruldu. 1962 yılında Amerikalı biyolog Rachael Carson'un "Sessiz Bahar" kitabı yayınlandı. Kitap çevresel tahribatın bir katalogunu çıkartmakta ve özellikle doğa ve insanlar üzerinde

tam etkisi bilinmeden yapılan gelişigüzel DDT kullanımını sorgulamaktaydı (Turgut, 2001, s.11).

Bu gelişmeler yanında refah devletinin ve onun gündelik yaşamının sorgulanmaya başladığı milat olarak kabul edilen 1968 hareketleri, çevreci ve ekolojist hareketler için önemli bir dönüm noktası oluşturmuştur. 1968 öğrenci hareketlerinin vizyonundan bakıldığında, yaşam tarzının dönüşümü en az verilen siyasi mücadeleler kadar ön plandadır (Laçiner, 1998, Sayı109, s.17) Bunun yanı sıra, 68 hareketleri, tüketim toplumuna da bir başkaldırı niteliği taşır. Bu çerçevede, 1968 öğrenci hareketlerinin, ekolojist hareketlerin siyaset yapma şeklinin referans mercii olarak değerlendirilmesi şaşırtıcı değildir (Bora, 1998, s.28). Bu durum, 1968 öğrenci hareketlerinin özellikle Batı Avrupa'da beliren şekliyle, doğrudan gündelik yaşamda değişimi hedeflemesinden ve bu hedefin tohumlarını atmasından kaynaklanır (Arrighi, Hopkins, Wallerstein, 1995, s.103).

Avrupa'nın ilk yeşiller partisi İsviçre'de 1972'de kuruldu. Takip eden yıl İngiltere'de çevreci siyaset izleyen ilk siyasi parti "People" kurulmuştur. Yine 1972 yılında, Roma Kulübü tarafından, 'Büyümenin Sınırları' (Limits of Growth) isimli rapor Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden, Dennis L. Meadows başkanlığında bir araştırma ekibine hazırlanmıştır (Görmez, 1987, s.78). Rapor, özetle, dünya nüfusunda, sanayileşmede, çevre kirliliğindeki büyümenin devam etmesi durumunda doğal çevrenin yaşanamaz hale geleceği tespitinden hareketle, "Sıfır Büyüme" önerisi getirmiştir (Önder, 2003, s.101). Bu öneri, 1978 yılında, Roma Kulübü tarafından "Dönüm Noktasında İnsanlık" Raporu'nda "Organik Büyüme" ya da "Farklılaşmaya Dayalı Büyüme" kavramlarının benimsenmesi ile gelişim çizgisini sürdürmüştür (Önder, 2003, s.101).

1972 yılında Stockholm'de Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı düzenlendi. 1970'lerin ortalarına gelindiğinde, Vietnam savaşı karşıtlığı, çevre etiği konusu, diğer politik konular ve Arne Naess'in 1972 yılında yazdığı makalesiyle gündeme gelen derin ekoloji felsefesi, büyük topluluklarca benimsendi. 1979 yılında James Lovelock'un Gaia hipotezi, dünyadaki hayatın tek bir organizma şeklinde düşünülmesi gerektiğini ileri sürerek holistik bir yaklaşım sergilemekteydi. Budizm,



Taoizm, Hinduizm ve tasavvuf felsefesi gibi eski geleneklerin bakış açılarını tanımlamak için kullanılan Holizm kavramı, bütünün parçaların toplamından fazlasını oluşturduğu, tek tek parçalardan yola çıkarak bütünün anlaşılacağı düşüncesi olarak tanımlanabilir (Kışlalıoğlu, Berkeş, 1995, s.35).

1980'lerde küresel ısınma ve diğer iklim değişikliği konuları hakkındaki büyüyen farkındalık, daha geniş toplumsal tabanın, çevre konularıyla ilgilenmesini sağladı. 1986 yılında WWF dünyanın 5 büyük dininin temsilcileriyle işbirliğine giderek, 1986 Assisi Deklerasyonunu çevre sorunları konularında bu dinlerin takipçilerinin desteğini almak amacıyla yayınladı.

İngiltere'de 1860'larda arduaz temini için, Ennerdale ve Newlands'ın el değmemiş vadilerine zarar verecek demiryolunun yapımına karşı yürütülen başarılı kampanya ile başladığı söylenebilecek süreç, güçlenen siyasi akımlara, 2005 yılında iklim değişiklikleri ve küresel ısınma ile mücadele amaçlı Kyoto Protokolünün imzalanmasına ve günümüze kadar, kesintisiz devam etmiştir. Paralel olarak gelişen çevre felsefesinin bu süreç için itici güç olduğu söylenebilir.

### **2.5.2. Çevre Etiği**

Çevrenin tehlike içinde olduğu düşüncesiyle, doğa ile insan ilişkisi üzerine yapılan felsefi sorduşturmaya çevre etiği adı verilmiştir. Bu ilişkinin ne ölçüde olanaklı olabileceği sorusu temel problemdir (Çüçen 2001, s.41). Çünkü geleneksel etiğe göre; İnsan olmayan dünya ile insanın ilişkileri etik olarak nötrdür ve etik bakımından önemli görülen şey, insanın kendisiyle ilişkisi dahil, insanın insanla ilişkisine aittir (Cevizci 2003).

Çevre etiği ise geleneksel etiğin aksine, etik problemlerine, doğal çevremize işaret ederek yanıt verir ve tüm doğal varlıklar ve sistemlerin kendi başlarına bir değere sahip oldukları için ahlâkî saygıyı hak ettikleri kabul eder. Ahlak filozofu Singer'a göre, ahlakın temel ilkesi olan fiziksel acının en aza indirilmesinin, çiftlik ve deney hayvanlarını da içerecek şekilde genişletilmesi gerekir. Bu hayvanların yaşadıkları acı, insanlığın bundan elde ettiği yararlarla kıyaslandığında gereksizdir ve telafi edilemez (Rodman, 1977, s.85-89). Çalışmalarıyla Çevre Etiğini etkileyen

Leopold'e göre, etiğin çevreyi de içine alabilecek şekilde genişlemesi, ekolojik evrim içinde bir süreci ifade eder. Bu süreç içinde, ilk aşamada Etik bireyler arasındaki ilişkilerle ilgiliydi. 10 Emir'deki ilkeler buna örnek olarak alınabilir. İkinci aşama, demokraside olduğu gibi toplumsal organizasyonla bireylerin bütünleşmesine yönelik olarak, birey-toplum ilişkisiyle ilgileniyordu. Son aşama olan Toprak Etiği, insanın toprak ve toprağın diğer sakinleri üzerindeki egemenliğini, toprağın vatandaşlığına dönüştürür (Leopold,1983, s.6-9).

Bilimdeki 'ilerleme' ile elde edilen bilginin teknolojiye kullanılmasından kaynaklanan sorunlar,, çevre etiğinin temel konularındandır, bu sebeple, çevre etikçileri teknolojiyle olan ilişkilerini en aza indirgerler. Ekolojik görüşler, her şeyin 'akıl' yoluyla tasarlandığı kuramsal bilgiden ziyade sezgisel bilgiye ve insanın doğayla duygusal bağına önem verirler. Çevre sorunlarının nedeni olarak görülen görüşler, Tekno-merkezci görüş, İnsan-merkezci görüş, Mekanist görüş olarak sınıflandırılabilir.

Tekno-merkezci görüş, çevre sorunlarının çözümünün teknolojiye bulunduğunu öne sürer. İnsanın misyonu, doğayı 'keşfetmek', ona 'egemen olmaktır". İnsan-merkezci görüş, tüm doğanın insan için olduğunu öne sürer. Genellikle Aydınlanma felsefesi ile ilişkilendirilen ve eleştirilen Mekanist görüş ise şöyledir: doğada ruhun bulunduğu varlık yalnızca insandır. Bu özelliğiyle insan, diğer varlıklardan tamamen farklıdır ve yeri onların üstündedir (insan-doğa ayrımı). İnsan dışında kalan ruhsuz doğa, mekanik ilkelere göre, ne yaptığını bilmeden işleyen kocaman bir makinedir. Oysa çevre etiğine göre, "Doğadaki her şey bütün yapıyı sürdürmek için gereklidir. Sistemdeki her bir şeyin varlığı diğerlerine bağlıdır. Böylece geleneksel ya da egemen dünya anlayışının bireylerin bağlantılarını ikinci plâna iten bireyciliğine ve insanı doğadan ayıran ikiciliğine karşı çevreci felsefeler, ekoloji biliminin, bir ekosistemdeki bütün canlıları, bireylerin karşılıklı bağımlılığını, ilişkilerin içselliğini ve insanın doğanın bir parçası olduğunu vurgular (Ünder, 2005, s, 83-84).

Ekolojik bakışa göre, doğa ekosistemlerden oluşur. Ekosistem ise, belli bir alanda yaşayan ve birbirleriyle sürekli etkileşim içinde olan canlılar ve bunların cansızlarla olan ilişkiler ağıdır (Kışlalıoğlu, Berkeş, 1995, s.38). Bir ekosistem

bireylere ayrıştırılabilir olmakla birlikte, onu tanımlayan şey, bireylerden çok, süreçlerdir. Ekosistem içinde öğeler geri plânda, ilişkiler ve bağlantılar ön plandadır. Tek tek nesnelere mekanist görüşte olduğu gibi ayrı, kapalı birimler olarak değil, birbirine bağlı, birbirlerinin devamı veya uzantısı olarak görünürler. Tümü birlikte bir ağ, alan oluştururlar. Her birey ağdaki bağlantılarıyla birlikte ve enerji akışı sayesinde vardır. Her halka, sistemin bütünü için yaşamsal bir işleve sahiptir (Ünder, 2005, s.600).

Etiğin bir alt kolu olarak değerlendirilebilecek çevre etiği konusunda çeşitli akımlardan bahsetmek mümkündür. Bunlar Norveçli düşünür Arne Naess'in öncülüğünü yaptığı, Uzak doğu ve Hint felsefelerinden etkilenecek, manevi yönü de olduğu söylenebilecek olan, Derin Ekoloji, Murray Bookchin'in çevre sorularının çözümünde toplumsal yapıların önemine dikkat çektiği Toplumsal Ekoloji, ve Ekolojik Feminizm olarak sayılabilir.

### **2.5.3. Derin Ekoloji**

Norveçli Felsefeci Arne Naess, 1973 tarihli, "Derin ve Sığ: Uzun Soluklu Ekoloji Hareketi: Özet" (The Shallow and the Deep: Long Range Ecology Movement: A Summary) adlı makalesinde, derin ekoloji hareketini, reformcu çevreci hareketlerden farklı olarak, dünya görüşünde, insan değerlerinde ve amaçlarında ve politikalarda, insanların yaşam tarzında köklü değişiklikler yapılması gereğini savunan hareket olarak tanımlar (Naess, 1973).

Modern toplumlar doğayı kontrol ederek insanoğlunu maddi yoksunluktan kurtarmayı ummuş, fakat insanların da doğanın bir parçası olduğu gerçeğini göz ardı etmişlerdir. "Vahşi doğa"yı merkez alan bu düşünüş, temelde idealist olup doğa ile mistik bir "birlik" olarak bütünleşme yolunu Budizm'de, Taoizm'de ve diğer doğu felsefelerinde bulur (Elkins, 1989). Bu anlamda, Derin çevreci bilgi ve yaşam biçimi çevrecilikten sadece mantık ve çıkarımla ile oluşturulmaz, bunlar hissedilerek edinilir, önerilip manevi değerlerle güçlendirilir (Eryıldız, 1996a, s.26-27). Arne Naess ile George Sessions'ın 1984'de birlikte saptadığı "derin ekoloji hareketinin platform ilkeleri", kavramı 8 temel ilke üzerine kurulmuştur:

1. Yeryüzündeki her şey değerlidir düşüncesi ve insan merkezci düşünceden uzaklaşmaya davet etmek.
2. Ekosistemin tümüyle değerli olduğunu kabul edip, türlerin devamını önemsemek.
3. Yaşam için gerekli ihtiyaçları, çevreyi yok etmeden sade bir biçimde ve gerektiği kadar almaya davet etmek.
4. Ekosistemdeki tüm yaşamın dengeli olması.
5. İnsanların çevrelerine olan etkilerinin aşırı olduğu ilkesine karşı çıkabilecek çok az kişi olmasına rağmen, pek çok kişinin bu müdahaleyi vicdanları rahatsız olmadan yaptıkları inancı.
6. Yapılacak değişimler, ekonomik ve ideolojik kurumları mutlaka etkileyecektir.
7. Yaşamın niteliği her şeyden önemlidir.
8. İnsanların derin ekoloji ilkelerini kabul etmeleriyle çok büyük değişikliklerin yaşanacak olması. Bunun gerekçesi ise, mekanistik dünya görüşü ile gelişen endüstri toplumu yaşam felsefesinin maddeci, faydacı olmasıdır (Gökdayı, 1997, s.177).

Tablo 2.2. Derin ve Yüzeysel Ekoloji Karşılaştırma Tablosu (Çüçen, s.41, 2001)

<b>YÜZEYSEL EKOLOJİ</b>	<b>DERİN EKOLOJİ</b>
Doğadaki çeşitlilik bizim için değerli bir kaynaktır.	Doğadaki çeşitlilik kendisi için değer taşır.
İnsan için olmayan değerden söz edilmez.	Değeri insan değeri olarak anlamak, ırkçı bir önyargıdır.
Bitki türleri insanların yararına tarım ve tıpta kullanıldığı için değerlidir.	Bitki türleri korunmalıdır, çünkü onların değeri özlerindedir.
Kirlenme eğer ekonomik büyümeyi etkiliyorsa durdurulmalıdır.	Kirlenmenin durdurulması, ekonomik gelişmeden önce gelir.
Gelişen toplumlardaki nüfus artışı, ekolojik dengeyi tehlikeye sokmaktadır.	Dünya nüfusunun artışı ekosistemi tehdit etmektedir ama gelişmiş ülkelerin davranışları daha tehlikelidir.
Kaynak, insan için yararlı her şey demektir.	Kaynak, tüm yaşam için kaynaktır.
İnsanlar yaşam standartlarında geniş çaplı bir gerilemeye razı olmazlar.	İnsanlar, aşırı gelişmiş ulusların yaşam standartlarının düşmesine değil, genel yaşam niteliğinin düşmesine razı olmazlar.
Doğa acımasızdır ve böyle olması gereklidir.	İnsan da acımasızdır, ama böyle olması gerekmez.

"Sığ ekoloji hareketleri sadece kirlenme ve kaynakların tüketimiyle ilgilenir. Ana amacı gelişmiş ülkelerin halklarının sağlık ve refahını korumaktır. Derin ekoloji hareketleri insanı doğanın bir parçası olarak görür; Biyoküresel eşitliğe; Çeşitlilik ve bir arada yaşamaya, sınıf karşıtı eylemlere; Organizmanın kompleksliğine (kargaşasına değil); Yerel özerklik ve özeksizleştirmeye; Kirlenme ve kaynak tüketimine karşı savaşa bir arada ve bu ilkelerin tümüne, aynı ölçüde önem vererek savunur" (Eryıldız, 1996a, s.26-27). Bu ayrıştırmada dikkat çeken bir başka özellik ise, yüzeysel ekolojinin, doğadaki çeşitliliği insanlar için bir kaynak olarak değerlendirmesine karşın, derin ekolojinin çeşitliliğin kendinde bir değer taşıdığını ileri sürmesidir (Ferry, 2000).

#### 2.5.4. Toplumsal Ekoloji

Doğa insan ilişkilerinin toplumsal boyutuna dikkat çeken ve ekolojik bunalımın köklerini mevcut toplumsal yapıda arayan Bookchin'e göre, insanın doğaya hükmetmesi düşüncesi, insanın insana hükmetmesinden gelir. "Ekoloji, ekosistem düzeyinde hiyerarşi tanımaz. "Hayvanlar kralı" olmadığı gibi "en alt sınıf karıncalar" da yoktur. Bu nosyonlar doğal dünyayla ilişkilerimizin ve toplumsal tutumlarımızın yansımalarıdır" (Bookchin, 1996. s.6).



Resim 2.1.-2.2. (Human Zoo) İnsan Hayvanat Bahçeleri (<https://abagond.wordpress.com/2012/07/25/human-zoos/>)

Tam bu noktada, Bookchin'in insanın doğa ve diğer insanlara karşı tavrı hakkında, Batı Avrupa ve Amerika'da 20. yüzyılın ortalarına kadar varlıklarını

sürdüren "İnsan Hayvanat Bahçeleri" (Human Zoo) örnek olarak verilebilir. Bu bahçeler, Rönesans Floransa'sından başlayarak, zamanının sosyal evölüsyon bilimi "ışığında", 1878, 1889 Paris dünya fuarlarına, oradan 1905 Bronx hayvanat bahçesine ve 20. yüzyılın neredeyse ortalarına kadar, özellikle Afrika'dan getirilen insanların ve "doğal hayatlarının" sergilendikleri yerlerdi (Zwick, 1996).

Bookchin hakim anlayışın bir bütün halinde ele alınması gereken toplumsal ve ekolojik sorunların gerçek nedenlerini gizlediğini öne sürer. "Çevrecilik, mevcut toplumun temelinde yatan insanın doğaya hükmetmesi gerektiği anlayışını sorgulamaz; aksine, tahakkümün neden olacağı tehlikeleri azaltacak teknikler geliştirerek, bu tahakkümün önünü açmayı gözetir. Ekoloji, bana göre, insanlığın doğal dünyayla ilişkisi hakkında daha geniş bir kavrayış getirir; biyosferin dengesini ve bütünlüğünü kendine bir amaç olarak görür" (Bookchin, 1996, s.8).

Bookchin, ekolojik bunalımın köklerini sorgularken, teknolojinin daha derinlerde yatan sosyal sebeplere göre kolay hedef olduğunu, aynı teknolojinin neolitik devrimle insanların hayatını kolaylaştırdığının unutulmaması gerektiğini belirtiyor. "İnsanlıkla doğa arasındaki denge açısından son derece yıkıcı tekniklerin ve teknolojik yaklaşımların var olduğu elbette doğrudur. Görevimiz teknolojinin vaatlerini, yani yaratıcı potansiyelini, onun tahrip kapasitesinden ayırmaktır" (Bookchin, 1996, s.9).

Ekolojik bunalımın sebeplerinden birinin de nüfus artışı olduğu tezine karşı ise, ikinci derecedeki bir nedenin gerçek sebepleri gizlemek adına ön plana çıkartıldığını, ve nüfus artışının bir sorun olmakla beraber, bundan daha öncelikli sorunun kaynakların paylaşımında yattığını belirtiyor. Bookchin tezin özellikle ABD'deki taraftarlarını şu şekilde eleştiriyor. "Dünya nüfusunun %7'sinden azını oluşturduğu halde dünya kaynaklarının %50'sinden fazlasını tüketen ve son zamanlarda kendi çevreleriyle asırlardır duyarlı bir denge içinde yaşayan bir oryantal halkı yerinden etmekle meşgul bir ulus tarafından böyle bir sonuca, yani "nüfus artışına varılması edepsizlikten başka bir şey değildir" (Bookchin, 1996, s.9). Sonuç olarak, toplumsal ekoloji, ekolojik sorunların sebeplerinin, sadece teknik, demografi, büyüme ve

tüketim anlayışında değil, oluşan sınıfsal toplumda, ve bu toplumun sürdürülebilmesi için izlenen stratejilerde aranması gerektiğini savunur.

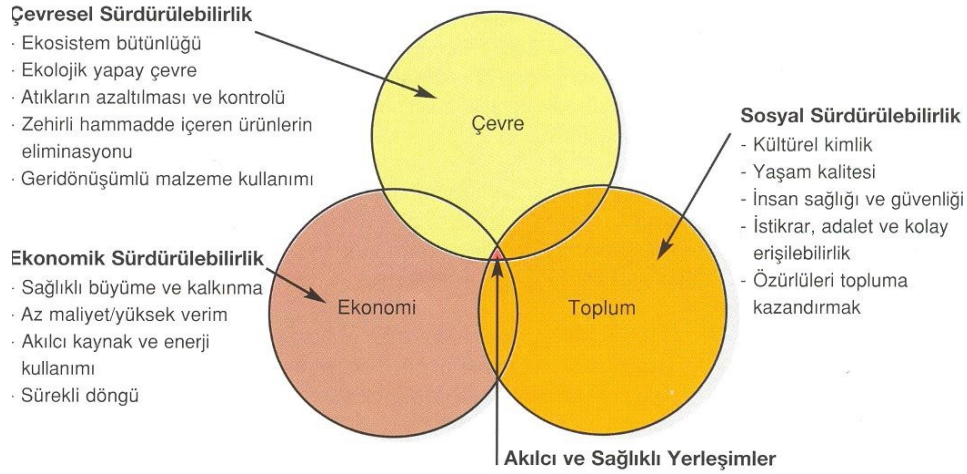
## 2.6. Sürdürülebilirlik

Tekeli'nin, çevre hareketi içinde ortaya çıkan bir ahlak ilkesi olarak tanımladığı (Tekeli, 2001) Sürdürülebilirlik kavramı, 1972 yılında Stockholm'de yapılan Dünya Çevre Konferansı Raporu'nda yer verilen eko-gelişme kavramı ile gelişmeye başlamıştır (Strongman, 2007). Bununla birlikte, Sürdürülebilir Kalkınma terimi, ilk olarak, Brundtland raporu olarak da bilinen Dünya Kalkınma ve Çevre Komisyonu'nun 1987 yılında yayınladığı "Ortak Geleceğimiz" isimli raporla kullanıldı. Bu raporda sürdürülebilir kalkınma, "Gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetlerini tehlikeye atmadan, bugünün ihtiyaçlarını karşılayabilecek kalkınma" olarak tanımlandı (Drexhage, Murphy, 2010). Bu süreçle birlikte sürdürülebilirlik terimi, 'yeşil', 'ekolojik', 'çevre dostu' gibi başka terimlerle birlikte anılmaya başlamıştır (İncedayı, 2004, s.32-34).

1990'larda, ekotasarım ve yeşil ürün tasarımı gibi kavramlar üretim prosesleri sonucunda oluşan çevresel etkileri azaltmak için şirketler tarafından uygulanan stratejiler olarak kullanılıyordu. Bu stratejiler aynı zamanda, çevre konularına karşı giderek artan ilgi sebebiyle, şirketlerin pazar içinde rekabet güçlerini desteklemekteydiler. 1997 yılında UNEP'nin (United Nations Environment Programme), Delft Üniversitesiyle beraber yayınladığı "Ecodesign: A Promising Approach to Sustainable Production and Consumption", "Ekotasarım: Sürdürülebilir Üretim ve Tüketime Umut Vadeci Bir Yaklaşım" kılavuzu, konunun ilk çalışmalarından biri olmakla birlikte, Ekotasarım kavramının yaygınlaşması için temel kavramların yerleşmesine yardımcı oldu. Yayın, ekotasarımın temel konseptlerini politika üretenler ve diğer profesyonellerle tanıştırmış ve diğer birçok yayının ve sektör bazlı diğer kılavuzların yayınlanmasında öncülük yapmıştır (Crul 2009, s.18).

2009 yılında ise UNEP ve Delft 1997'de yayınlanan çalışmayı güncelleyerek "Sürdürülebilirlik için Tasarım: Adım Adım Bir Yaklaşım" adlı bir yayın çıkartmışlardır. 1997'deki dokümandan farklı olarak ekotasarım kavramına sosyal bir

boyut eklemişlerdir. Böylece evrimleştirdikleri ekotasarım kavramını artık “sürdürülebilir tasarım” olarak adlandırmakta ve bunu "daha iyi tasarım ile ürün ve servisin niteliğini arttırırken, tüm yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerin azaltılması" olarak tanımlamaktadırlar. "Sürdürülebilir Tasarım" kavramı, tasarım sürecinin ve ürünün sadece çevresel değil, toplumsal ve ekonomik kaygılara da cevap vermesini gerektirir ve bu anlamda 3 ana desteğe dayanır; İnsanlar, Kar ve Gezegen. "Yeşil Ürün" üretiminin ötesinde, daha sürdürülebilir bir yolla müşteri taleplerini karşılamaya çalışır. Uzun dönem üretim ve araştırma stratejileri konusunda, Sürdürülebilir Tasarım hedefi güden şirketler, ürünün tedarik zinciri sebebiyle ve kullanım ömrü boyunca oluşabilecek olumsuz çevresel, toplumsal ve ekonomik etkileri azaltmaya çalışırlar (Crul 2009, s.18).



Şekil 2.9. Ekolojik ve sürdürülebilir yerleşim modeli (Edwards, 2007)

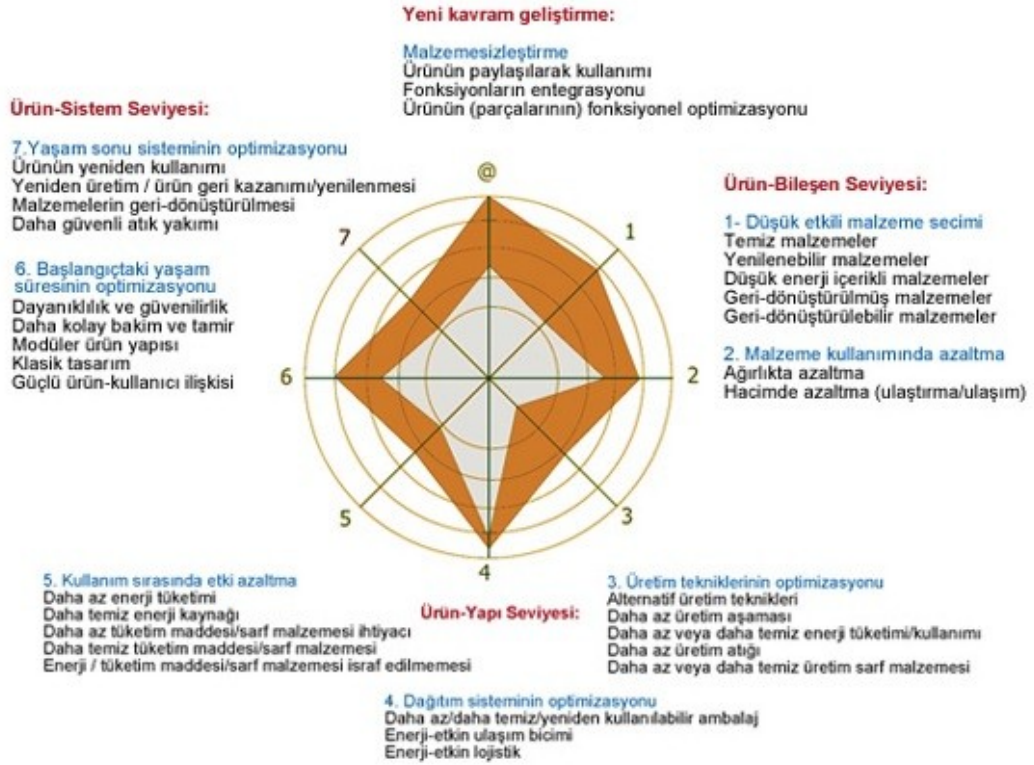
Sürdürülebilirlik hedefi olan organizasyonlar için, çevresel etkiler konusunda teknik destek veren ve ürünün çevre etkileri konusunda tüketiciyi bilgilendiren standartlar ve sertifika sistemleri gelişmiştir. ISO14001, Çevre Yönetim Sistemleri (EMAS), Yaşam Döngüsü Yaklaşımı (LCA), Factor 10, Ekolojik ve Karbon ayak izi hesaplamaları, Beşikten Beşiğe (C2C), Küresel İlkeler Sözleşmesi (Global Compact), Yeşil Bina Sertifika Sistemleri (LEED, BREEAM, PASSIVE HOUSE) vb.



Şekil 2.10. Ekolojik Etiket Örnekleri



Aynı zamanda, kimya endüstrisi, elektronik, enerji, gıda, v.b. gibi sektörlerde 211 ülkede, sayıları 377'yi bulan eko-etiketleme sistemleri, sürdürülebilirlik konusunda hassasiyet gösteren tüketicileri bilgilendirmektedir (Özçuhadar, 2011 s,8). Tasarım süreçlerinde ürünün tüm ömrü boyunca sebep olacağı çevresel etkilerin %80 azaltılabileceği hesaplanmıştır, bu anlamda aşağıda D4s'in tasarım süreçleri için hazırladığı, stratejileri görselleştirerek seçimlerini kolaylaştıran, "Eko Tasarım Strateji Çarkı" örneği aşağıda sunulmaktadır (Cru, Diehl, 2009, s.64).



Şekil 2.11. Örnek "Eko Tasarım Strateji Çarkı"

## 2.7. Ekolojik Mimarlık

### 2.7.1. Tanım

İnsanın doğaya hükmetmeye mahkum olduğunu dikte eden aydınlanmacı paradigma, sanayileşmenin çevresel etkilerinin görülmeye başlamasıyla 19. yüzyılın ortalarından itibaren sorgulanmaya başlanmıştır. Erken dönem sanayi şehirlerinin son derece yoğun ve sağlıksız hayat koşullarına karşı kırsal hayata dair özlem ifade eden romantik söylemler olarak başlayan bu sorgulama zamanla içine sosyal süreçleri dahil ederek politik boyut kazanmış, ve gelişen ekoloji bilimi ile güçlü argümanlar

kazanarak günümüzün çevre hareketlerine dönüşmüştür. Hakim paradigma tarafından kurgulanan ekonomi ağı Capra tarafından şu şekilde eleştiriliyor: "Ekonomi ve Ekoloji arasında başlıca çelişki, ekoloji tabiatın çevrimselliği gerçeğinden doğar, fakat bizim endüstriyel sistemlerimiz doğrusaldır. Kaynakları alır, onları ürün ve atığa dönüştürür sonra ürünü daha çok atık üretecek tüketiciye satarız" (Capra, 1996).

Naess'le derinleştiği, Bookchin'le toplumsal boyutta geliştiği söylenebilecek yeni paradigma, çevresel tehditlerin sorumlusu olarak gördüğü aydınlanmacı düşünüşten daha "maneviyatçı" bir yaklaşımla, insanın doğa ile ilişkilerini yeniden düzenlemektedir. Bu yeniden düzenleme tüm insan faaliyetlerinde olduğu gibi yapılaşma ve mimarlık alanında da kendini gösterir. Paradigma değişimini değerlendiren Eryıldız'a göre, "Bu gelişmenin kaçınılmaz sonucu olarak mimarlık alanında hakim paradigma artık ekolojidir" (Eryıldız, D. 2001).

Ekolojik yeni paradigma ile oluşmaya başlayan yeni mimarlık, "Yeşil Mimarlık", "Ekolojik mimarlık", "Sürdürülebilir mimarlık" vb. şeklinde anılmakla birlikte, bu çalışma, içinde sosyal olguları da barındırdığı düşünülerek, Yeang ve Semih Eryıldız'ın görüşlerine paralel olarak "Ekolojik Mimarlık" terimini esas almaktadır.

"20 yıla yakın bir süredir sürdürülebilirlik üzerine araştırma ve çalışmalar yapıyorum ve sürdürülebilirliğin yanıltıcı bir terim olduğunu düşünüyorum. Ekonomik, sosyal sürdürülebilirlik gibi çeşitli sürdürülebilirliklerden bahsediliyor. Daha açıklayıcı olduğu için, ben ekolojik terimini kullanmayı tercih ediyorum" (Yeang, 2004). Yeang doğal çevreyle kusursuz bir uyum ve bütünleşmeyi ön plana çıkartarak, Ekolojik Mimarlığı şu şekilde tanımlar: "Ekolojik tasarım; ilkeleri ve stratejileri uyarınca yapılı çevremizi ve yaşam tarzımızı, yeryüzündeki tüm yaşam formlarını içinde barındıran biyosferin yer aldığı doğal çevreyle uyumlu ve kusursuz bir şekilde bütünleşmek için tasarlamaktır" (Yeang, 2008, s.22).

Yeang, yukarıda Capra'nın insan yapısı lineer sistemlerin ekoloji ile aykırılığına dikkat çektiği gibi ve bu aykırılığı gidermek için, ekolojik mimarlığı, ekosistemlere benzeyen tasarım olarak görmektedir. "Ekosistemlerde temel hücreden itibaren

hemen her yaşam formu birbiriyle bağlantılıdır, çevresine tepki verir, iletişim kurar, çeşitlilik içinde gelişir ve net atık üretmez. Günümüz toplumu ve yapılı çevresi bu bakımdan istisnadır. Doğal sistemlerde her şey özümseyip sistemle yeniden bütünleştirildiği için "atık" diye bir şey yoktur. Doğal çevrede her atık besindir. ...Dışarıdan alınan tek şey güneş enerjisidir. Dışarıya bırakılan tek şey ise, enerji kullanımı sırasında açığa çıkan ısıdır. Ekolojik tasarım, ekosistemlerin işleyiş düzenini örnek alarak, maddelerin sürekli yeniden kullanımını ve geri dönüşümünü sağlamalıdır (Yeang, 2008, 46-47)

Doğadaki milyonlarca türden biri olan biz insanların sağlığı, soluduğumuz hava ve içtiğimiz suyun yanı sıra besinimizi ürettiğimiz toprağın kirlenmemiş olmasına bağlıdır. Önümüzdeki on yıllarda insanoğlunun hayatta kalması doğal çevrenin kalitesine ve temelde tüm yaşamsal faaliyetlerimizi doğal çevreyi daha fazla bozmadan ve kirletmeden sürdürebilme yeteneğimize bağlıdır (Yeang, 2008, s.22). Benzer şekilde Norman Foster da çevre duyarlı mimarlığın hayatiyetini şu şekilde vurguluyor: "Son 10 yıldır sürdürülebilirlik kavramı moda haline geldi. Ancak sürdürülebilirlik moda değil, hayatta kalma meselesidir. Sürdürülebilir mimarlık, en basit anlamda, olabildiğince az kaynakla çok iş gerçekleştirmektir. Mies' in "az çoktur" deyişini, ekolojik terimlere göre, "ziyan etmemek", "gereksinim duymamak" olarak çevirebiliriz" (Foster, 2003).

Cook ve Özkeresteci ise, ekolojik yaklaşımın akımlar ve mimari tarzlar ötesinde, felsefi derinliğine vurgu yaparak, yaklaşımın önemini vurguluyorlar. "Ekolojik mimarlık bir mimarlık tasarım tarzı değil doğayla bütünleşme çabasıdır. Disiplinler arası bir yaklaşımı gerektirir. Az enerji harcamak demektir. Çevreye ve insana saygılı mimarlıktır" (Cook, Özkeresteci 2001). Günümüzün devasa enerji kaynaklarına sahip olmayan eski kültürlerin, ellerindeki en büyük enerji kaynağı olan güneşi verimli kullanmaları ise yöresel mimarlığın ekoloji ile uyumunu sağlamıştır. "Yöresel ve geleneksel mimari, her şeyden önce doğaya uygun yapım tarzıdır" (Kışlalıoğlu, Berkes, 1995). Demirbilek ve Eryıldız ise bu düşünceye Antik Yunan ve Roma'dan örnekler veriyorlar. "M.Ö. 470-399 yıllarında yaşayan Socrates, yapıların kış güneşini alabilmek için güney cephesinin yüksek, soğuk rüzgârdan korunmak için kuzey cephesinin alçak yapılması gerektiğini belirtmiştir". Yine, Vitruvius M.Ö. 25

yılında yazdığı sanılan De Architectura'da "Özel konut tasarımlarımızın doğru olması için, başlarken yapıldıkları ülke ve iklim koşullarını gözetmemiz gerekir" demektedir (Demirbilek, Eryıldız 2001).

### 2.7.2. Şehir ve Ekolojik Planlama

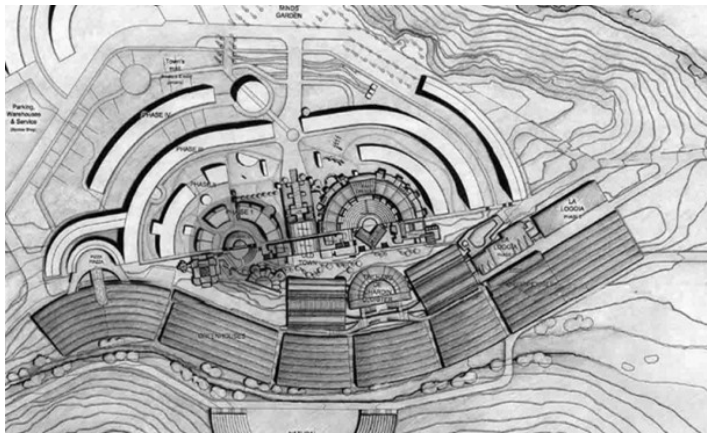
Mikro ekosistemler kurma amacındaki ekolojik mimarlık için en uygun alanın, "ekosistemini" daha sağlam temellere oturabileceği şehir ölçeği olması, anlayışın doğasına çok uygundur. Buna paralel olarak çevre kaygısı gütmeyen anlayışların ilk sonuçları yine kentleşme ile ilgili sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır. "Kentleşme ve sanayinin filizlenmesi ile oluşan değişimler, batı toplumlarında çoğunlukla kötü algılandı. Bunlara karşı gelişen ilk tepki, düşünce ve uygulamaların yeniden ideal toplum, ideal kent arayan ütopyalara yönelmesidir" (Eryıldız S., 1995, s.25).

Kent problemlerine çözümler bulma amacıyla, konunun sosyal boyutunu da içeren pek çok ütopyik şehir tasarımı yapılmıştır. Bunlar Thomas More'un Ütopya'sından Howard'ın Bahçekent'ine, Le Corbusier'in La Ville Radieuse'sine, ve Fuller'ın Dört Yüzlü Şehri'ne kadar yaşanan zamana tatminsizlik ve daha iyi bir geleceğe duyulan arzuyu yansıtmışlardır (Haydar, 1991, s.173). 20. yüzyılın ilk yarısındaki tüm kent bilim ve çevre çalışmalarını en çok etkileyen isim Ebenezer Howard olmuştur. 1902 yılında "Geleceğin Bahçe Kentleri" ismi ile yayınlanan kitabı ile, toplumda bahçekent düşünceleri hızla yayılmıştır (Eryıldız, S., 1995, s.31-32). Ebenezer Howard'ın ütopyasında, John Ruskin ve William Morris'in "News from Nowhere" Yoklukta Haberler'inin tavrı saklıdır (Haydar, 1991, s.174). Howard'ın Bahçekenti gibi geniş uygulama alanı bulan Wright'in Broadacre kenti de tarımsal üretimi içerme esasına dayanır. Bu iki devrimci ve dünyada etkinlik kazanan düşünce, içinde taşıdığı en temel öğelerinden soyutlanarak uygulama alanları buldu. Bu ise kentsel gelişimde çevreyi geliştirici uygulamaların yarım yüzyıl ertelenmesine sebep oldu (Eryıldız, S., 1995, s.31-32).

Gropius ve Martin Wagner'in 1943 yılında yayınladıkları program çevre tanımlarına yeni köşe taşları koymaktadır: Kent büyüklüğü yürüme uzaklığı ile sınırlanmalıdır. Kentler kendi tarım alanları ile çevrelenmelidir. Bu kentlerin her biri toplumsal ve ekonomik bir birim olmalıdır. Toplumsal ruh böylece gelişebilir

(Eryıldız, S., 1995, s.36). Geleneksel planlama anlayışı genelde düşük yoğunluklu ve olabildiğince mekânda yayılma anlayışına sahiptir. Ancak kentlerin çevrelerine doğru çok hızlı bir şekilde gelişmeleri olarak da söylenebilecek olan bu kentsel yayılma, "kaynak ve enerji üretim, tüketim zincirinden, ekolojik yapıya ve ulaşımdan altyapıya kadar olan türlü alanlarda olumsuz etkiler yapmaktadır" (Drakasis, Smith, 1996, s.673-701). Yayılmanın önüne geçebilecek olan, kentsel yoğunlaşmanın doğayı koruduğu, altyapının etkin ve verimli kullanılmasına katkısı olduğu gibi sayısız kanıtlanmış temel sav (Eryıldız S., 1994, s.173) doğrultusunda verilmesi gereken kent planlaması kararları sürdürülebilir kentsel gelişme sürecinde etkili olacaktır (Richardson, Baxamusa, 2000, s.26). Norman Foster konu ile ilgili şunları söylüyor: "Şehirleşme ile enerji tüketimi arasında doğrudan bir ilişki var. Kopenhag ve Detroit gibi, nüfusu ve iklimsel koşulları benzer iki şehirden, 3 kat daha yoğun olan Kopenhag'da yaşayan bir kişinin, Detroit'te yaşayan bir kişinin harcadığı enerjinin %10'unu harcadığı görülüyor (Foster, 2003).

Ayşe Elagöz'e göre yeşil kent planlamasında enerji ilkeleri şu şekildedir: Toplu konutların yoğunluğunu arttırmak, konut alanlarında yeni toplumsal işlevleri özendirmek, ana ulaşım ve değişim odaklarına ticaret ve servis işlevlerini yoğunlaştırmak, ulaşım ve boş zaman değerlendirmesi sağlayan kent içi orman dokusunu, hem ulaşım enerjilerini sakınacak hem de kentsel yaşamı daha hoş hale getirecek şekilde kurgulamak, hiç kimsenin bir kilometreden daha fazla yürümeyeceği bir ulaşım ağı için 750'şer metrelik toplu ulaşım gridleri gerçekleştirmek" (Elagöz, 1993, s.19-20).



Şekil 2.12. Arcosanti Vaziyet Planı

Ekokent deneyimleri arasında en ilgi çekicilerinden biri olarak Soleri tarafından örgütlenen Arcosanti sayılabilir (Eryıldız S., 1995, s.89). Yapımına 1956 yılında başlanan projede kalıcı olarak 50 ila 150 kişi yaşamaktadır. Diğer Ekokent örnekleri Ecocity Berkeley, Coyote Springs, Nevada, Bedzed, İngiltere olarak sayılabilir.

### 2.7.3. Ekolojik Mimarlık Tasarım İlkeleri

“Ekolojik mimarlık uyarınca, binanın konumlandırılması ile başlayan, mekân organizasyonu, malzeme seçimi, uygun yeşil bitki örtüsü vb. ile devam eden fiziksel bir kriterler dizgesi söz konusudur. Krusche, Gabriel ve Althaus dikkat edilecek noktaları şu şekilde özetlemektedirler” (Tönük, 2001).

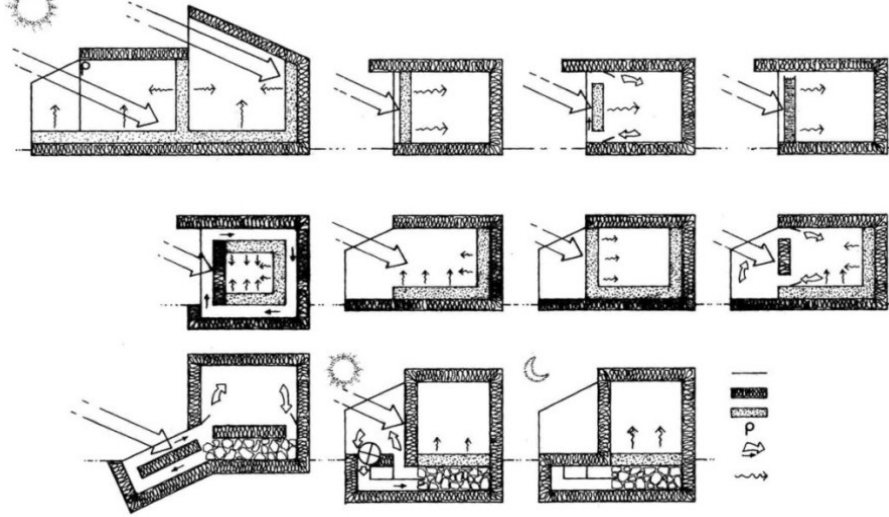
- Çevre ve enerji konularına akılcı bir yaklaşım ile binanın konumlandırılması, tasarım yaklaşımları, formu, tasarım düzeni ve fonksiyonların organizasyonu, malzeme seçimi, sıhhi tesisat donanımları ve amaca yönelik yeşil bitki örtüsü,
- Enerji ve kıt kaynakların kullanımını binanın yapımı kullanımı sırasında en aza indirgeyecek şekilde ele almak,
- Doğal çevre sistemlerinin akılcı kullanımları (güneş enerjisinden yararlanma, tabii iklimlendirme, yeşil örtü)
- Atıkların kirletebileceği toprak ve su havzalarını minimuma indirmek,
- Bölgedeki bitki ve hayvan potansiyelini korumak, miktar ve çeşit olarak arttırmak,
- Binayı doğal çevreyi mümkün olduğu kadar az zedeleyerek yerine oturtmak ve böylece sağlıklı bir ikamet ve çalışma çevresi yaratmak (Tönük, 2001).

Aşağıda (Şekil 2.13.) Ekolojik Mimarlığın hedefi olan doğayla bütünleşme için izlenebilecek yol haritası verilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla ilk etapta, doğaya direkt zarar vermekten kaçınmak ve kaynakların doğru kullanımı gerçekleştirilmelidir. Bu ise fosil yakıt kullanımının düşürülmesi ve güneş enerjisi kullanımının arttırılmasıdır, ve gömülü enerji faktörüne ekipman enerji verimliliğine özen göstererek, iklim ve coğrafi verilerin iyi değerlendirilmesiyle sağlanabilir. Doğal havalandırma yapılması, yön seçiminin, mekân organizasyonunun, bina kabuğu termal ve geometrik özelliklerinin doğru belirlenmesi de dikkatle çözümlenmesi gereken konular arasındadır.



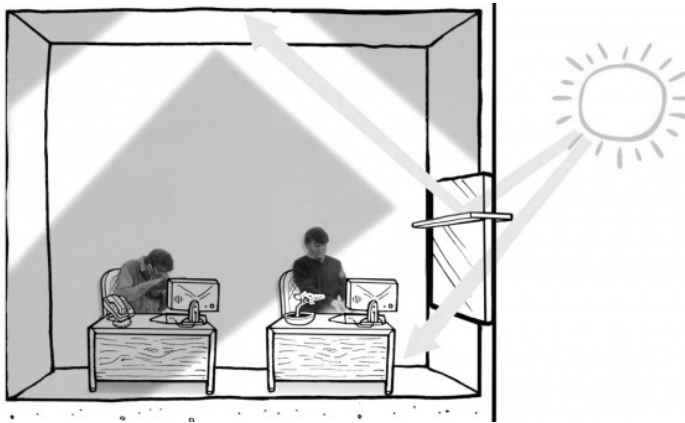
#### 2.7.4. Ekolojik Mimarlık Uygulama Teknikleri

Güneş ile pasif ısıtma yöntemleri önemli ölçüde yapılarda fosil yakıt kaynaklı enerji kullanımını azaltabilirler. Özellikle ısı toplayıcı sistemler gün boyunca topladığı ısıyı gece yayararak güneşin olmadığı saatlerde de ısıtma sağlayabilirler.



Şekil 2.14. Pasif güneş ile ısıtma sistemleri. a) tipik pasif sistem, b) duvar kütle sistemi, c) Tromb duvarı, d) Sulu duvar sistemi, e) Barra Constantini sistemi, f) yarı doğrudan kazanım sistemi, g) indirekt kazanım sistemi, h) termosifon sistemi, i) kaya yataklarında termosifon sistemi, j) zemin altı kaya yataklarında güneş enerjisinin toplanması, k) geceleri zemin altı kayalıklarda depolanan enerjinin radyasyon ve konveksiyonla binada kullanımı.

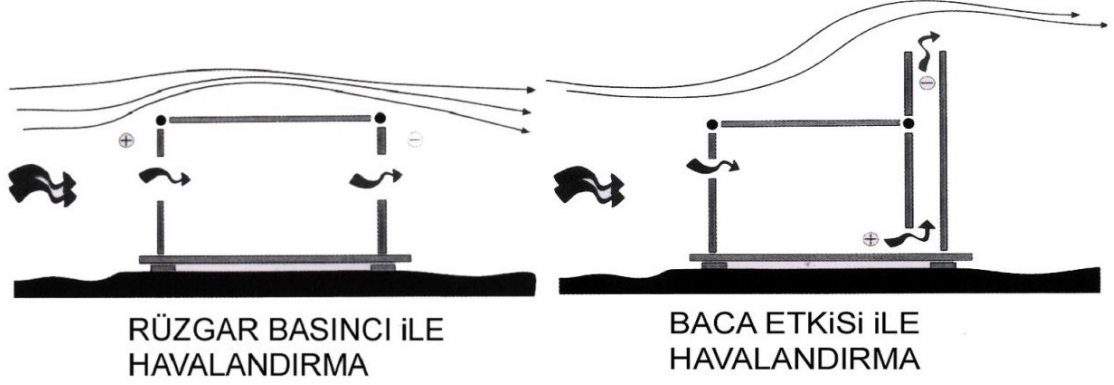
Işık rafları kullanımı, gün ışığı faktörünü bina derinliğine doğru arttırmak için kullanılmaktadır



Şekil 2.15. Işık Rafları

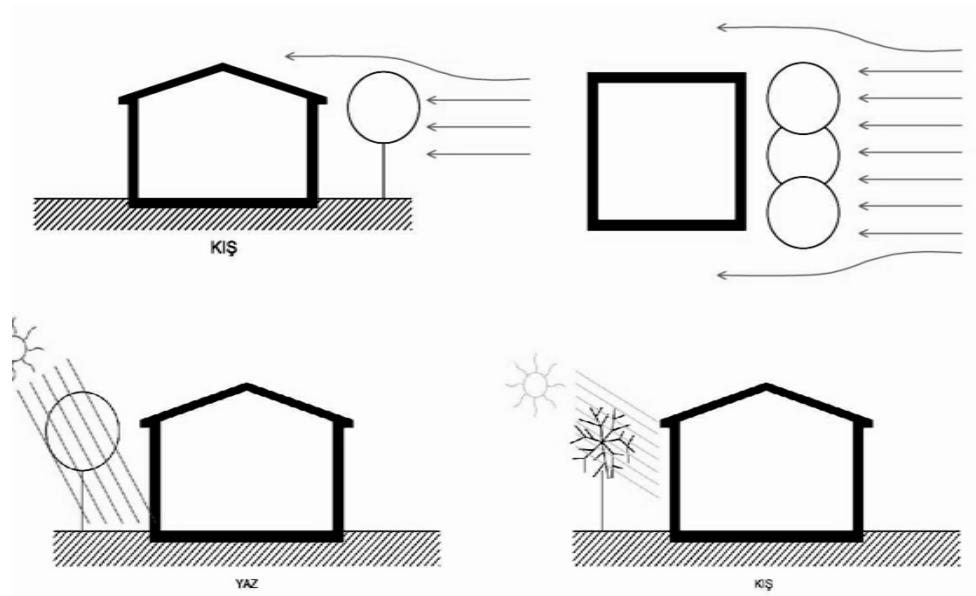


Havalandırma bacaları kullanımıyla hava kompresörle yönlendirilmektense basınç farklılıkları kullanılarak hareket ettirilir. Bu şekilde kompresörlerin kullanacağı elektrik enerjisi kullanılmamış olur.



Sekil 2.16 Havalandırma yoluyla soğutma yöntemleri (Watson ve Labs, 1992)

Bitki örtüsünün kullanımıyla kışın sert rüzgârlardan, yazın aşırı ısınmaktan kurtulabilinir. Aynı şekilde yaprak döken ağaçlar kış mevsimlerinde yazın engelledikleri güneş ışınlarının kışın binaya ulaşmasına izin verirler.



Sekil 2.17. Yaprak döken ve dökmeyen ağaçların kullanımı

Ekolojik Mimarlık için önemli bir kriter de bina için dolaylı enerji kullanımı manasına gelebilecek gömülü enerji kavramıdır. Gömülü enerji aynı zamanda kullanılan malzemenin karbon ayak izi hakkında da ipucu verir. Norman Foster

konuyla ilgili olarak, malzeme ömrünün de göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtiyor: "Bugünlerde gömülü enerji sürdürülebilir mimarlığın en önemli konularından biri. Bir bina, bütün parçalarının üretiminde ve uygulamasında harcanan enerjinin toplamını içerir. Bu yaklaşım uzun ömürlü yüksek kaliteli malzeme kullanımı hakkındaki argümanları güçlendiriyor. Tam bu noktada gömülü enerjinin sayısal hesaplaması da zorlaşıyor. Örneğin alüminyum, bakımı için harcanan enerjinin yüksek olması nedeniyle, sürdürülebilir malzemeler arasına giremez öte yandan, yüksek kaliteli alüminyum bakım gerektirmeden 10 yıllarca dayanabilir" (Foster, 2003). Aşağıdaki tabloda bazı inşaat malzemelerinin kg başına gömülü enerji ve CO2 salınım miktarları verilmektedir.

Tablo 2.3. Bazı malzemelerinin gömülü enerji değerleri (Hammond, Jones 2006).

Materyal	Enerji	Karbon	Yoğunluk
	MJ/kg	kg CO2/kg	kg /m3
<b>Beton</b>	1.11	0.159	2400
<b>Tuğla</b>	3	0.24	1700
<b>Çimento Harcı</b>	1.33	0.208	
<b>Çelik</b>	20.1	1.37	7800
<b>Paslanmaz Çelik</b>	56.7	6.15	7850
<b>Ahşap</b>	8.5	0.46	480–720
<b>Selüloz yalıtım</b>	0.94–3.3		43
<b>Cam Yünü Yalıtım</b>	28	1.35	12
<b>XPS</b>	88.6	2.55	15–30
<b>Alüminyum (%33 geri dönüşümlü)</b>	155	8.24	2700
<b>Bitüm</b>	51	0.38–0.43	
<b>Cam</b>	15	0.85	2500
<b>PVC</b>	77.2	2.41	1380
<b>Vinil Yer Kaplaması</b>	65.64	2.92	1200
<b>Seramik</b>	12	0.74	2000
<b>Su Bazlı Boya</b>	59	2.12	

Ekolojik Mimarlığa örnek olarak gösterilebilecek bir yapı olan Londra Belediye Binası, yukarıda ekolojik ilkeler arasında belirtilen "Formun belirlenmesi" kriterine de örnek olarak verilebilir. Yapının mimarı Foster, karakteristik eğrisel formun tasarım sürecini anlatıyor: "Sürdürülebilirlik konfor eksikliği anlamına gelmez. Binanın biçiminin ve diziliminin enerji kullanımında önemli bir etkisi vardır. Gla (Greater London Authority, Londra Belediye Binası) ana binasının biçimi bina yüzeyinde gerçekleşen ısı kazanç ve kayıplarını önleyerek, enerji gereksinimini

azaltmayı hedefleyen bir bilimsel analiz sonucu ortaya çıktı. Binanın yüzey alanını en aza indirmek, enerji kullanımını en etkin hale getirdi. Binanın biçimi aynı hacimdeki küpe göre %25 daha az yüzey alanı olan küreden türetildi. Bu sade form özellikle doğrudan gün ışığı etkisinde kalan yüzeyi en aza indirerek en yüksek performansı yakalamak için geliştirildi.



Resim 2.3. Londra'da Norman Foster Tarafından tasarlanan Belediye Binası

Bu strateji aynı zamanda pasif çevre kontrolü sistemi ile de destekleniyor. Bina yılın büyük bir kısmında, açılabilir pencerelerin de yardımıyla doğal olarak havalandırılacak. Bilgisayarlar, aydınlatma ve insanlar tarafından üretilen ısı, bina içerisinde geri dönüştürülecek ve soğuk yer altı suyu bina içinde yerleştirilen borular pompalanarak binayı serinletecek. Gla enerji tüketimini azaltan sistemlerin beraber çalıştırılması ile, yılın büyük bir bölümünde mekanik ısıtmaya gereksinim duymayacak ve yüksek donanımlı tipik büro binalarının kullandığı enerjinin yalnızca ¼'ünü kullanacak" (Foster, 2003). Norman Foster'ın yukarıda aktardığı Gla binasının tasarım süreci, mimarlık ve mühendislik disiplinlerinin hangi boyutta iç içe geçmiş olduğunu göstermekte ve 1996 yılında Semih Eryıldız'ın ekolojik mimarlığın kendini geliştirmesi gereken yönü işaret etmesindeki haklılığını ispat etmektedir. "Enerji aktarım ve birikim modelleri, bilgi kullanım teknikleri, mimarlara itici görülebilir... Yeni paradigma, bu yabancılaşma ve önyargılarla kesin çizgilerle ikiye ayrılmış alanları birleştirebilir. Aradaki duvarın yıkılmasıyla iki tarafın birbirine geçişini sağlayacak ortak alan yaratabilir" (Eryıldız S., 1996b, s.24-25).

### 3. TEVAZU KAVRAMI

Önceki bölümde "3 nokta metaforuyla" öne sürülen "insan doğada yaşar ve insan yapısı çevre oluşur" yaklaşımı, insanın sosyal yönünün eklenmesi ile daha gerçeğe yakın bir hale gelebilir. Dolayısıyla farklı bir boyutta 4. bir noktanın varlığı söz konusudur: "İnsan doğada başka insanlarla yaşar". Diğer üç parametrenin karşılıklı etkileşim içinde birbirlerini değiştirdikleri gibi, insanın sosyal yaşantısı, kendisini, doğayı ve eylemlerini değiştirir. Ailenin yapısının konut planını değiştirmesi buna verilecek en basit örnektir ya da insanın daha büyük kalabalıklar halinde yaşamasıyla şehirlerin değişimi gibi. Sonuçta insanın doğada başka insanlarla yaşaması "yapılı çevremizi" oluşturur.

#### 3.1. Tanım

Tevazu kavramı ise aşağıda tartışıldığı şekli ile, ötekileştirme kavramının tersi olarak "insanın insana olumlu bakışı" olarak nitelendirilebilir.

Tevazu ve alçakgönüllülük, gerek Platon ve Aristoteles gibi Antikçağ gerekse Nietzsche gibi modern dönem filozoflarının çoğunun erdemler listesinde yer almıyorsa da, -"Nietzsche alçak gönüllü olmayı yetersizlik işareti olarak görür" (Tarhan 2004)- dinlerin ve özellikle sufi veya mistik eğilimli düşünürlerin en fazla önemsedikleri erdemlerden biridir. Mevlana çeşitli meyveler ve tahıllar gibi birçok nimetin topraktan çıkmasını örnek göstererek toprakla simgeleştirdiği tevazuu över: "Bak da gör, toprağa bir tohumdur, ekтім... Toprağın tozusun sen, onu ben yüceltım." (Yaran, 2007, s.27-47):

Hız. Muhammed bu konuda; "Allah bana birbirinize karşı mütevazı olup alçak gönüllü davranmanızı ve hiçbir kimsenin diğer bir kimseye karşı böbürlenmemesini vahyetti." buyurmuştur (Müslim, Cennet, 16.). Alçakgönüllülüğün tersi olan kibir ise, hakkı inkâr etmek ve insanları hor görmektir." (Müslim, İman, 39.) (Ateş, 1995 c. 7, s. 358).

Hıristiyanlığa göre de tevazu yine bir erdem olarak kabul edilir. O bizlere kendimizden başkalarını tercih etmemizi öğretir (Rom 12:10). Tanrı gururun karşısındadır ve tevazuu över (James 4:6).

Aynı şekilde Budizm'de de tevazu temel bir nitelik olarak karşımıza çıkmaktadır. Budizm'in doğal hedefi, meditasyon ve diğer tinsel pratiklerle aşama aşama gerçekleştirilen aydınlanmadır. Bu bağlamda ruhsal pratiklerin hem sonucu hem bir parçası olan tevazu, shunyata (mutlak boşluk) ve anatta (bensizlik) deneyimlerinden elde edilen bilgelikle geliştirilir. Tevazu, şefkat ve bilgelik aydınlanma durumunun içgüdüsel parçalarıdır (Wikipedia, 2014).

Tevazu genel olarak dinlerde ve eski toplumlarda olumlu bir davranış olarak değerlendirilir. İnsanın iç dünyasına ve dışa dönük iki yönü olduğu düşünülebilir. İçe dönük yönüyle; kendini yetersiz görmesi ve gelişimi için gayret sarf etmesi, dışa dönük yönüyle; İncil ve Kuran'da başkalarını küçük görmemek vurguları göz önüne alındığında, insanın diğer insanlara belki kendi haricinde her şeye karşı saygılı olması şeklinde değerlendirilebilir. "Küçümseyerek surat asıp insanlardan yüz çevirme ve yeryüzünde böbürlenerek yürüme! Çünkü Allah, hiçbir kibirleneni, övüneni sevmez." (Lokman, 18)

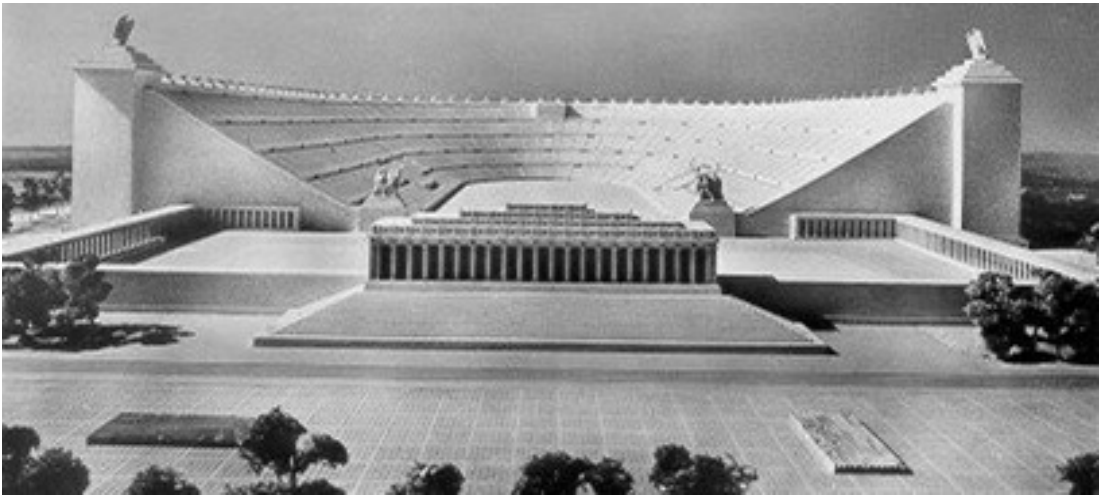
"Bu anlamda kavramın ötekileştirme kavramının tam tersi olduğunu söylemek mümkündür. "Ötekileştirme kendinden farklı görülen diğer insanları aşağılama, değersizleştirme ve düşman haline getirmektir" (Engindeniz, 2010). Süleyman Öğün'e göre aslında hiçbirimiz sadece kendimiz değiliz, bu durumda ise ötekileştirmek değil ötekileşmek olması gereken şey. "Ancak kendimize bir saflık yüklersek, başkasına yükleyebiliriz. Saflık peşinde koşan "kültür simyası" ise modernliğin icadıdır. Kadim bilgelik aşırılıktan uzak durmayı telkin eder. En büyük aşırılıklardan birisi de, kendisini kendisinden ibaret sanan Narkissos'unkidir."

"Kronik düşmanlıklar ya da kan davaları üzerinden ötekileştirmenin amacı ya ilişkisizleştirme ya da ilişkiyi denetim altında tutmayı sağlama niyetidir. Çünkü ilişkiler "kendi halinde" devam ederse, hiçbir şeyin saf kalamayacağı, her şeyin bir başka şeyden etkilenecek dönüşeceği aşikârdır. Olağan dışı olanın "ötekileştirmek", olağan olanın ise "ötekileşmek" olduğunu idrak etmek son derecede önemli" (Öğün, 2012)

### 3.2. Güç Gösterisi ve Mimarlık

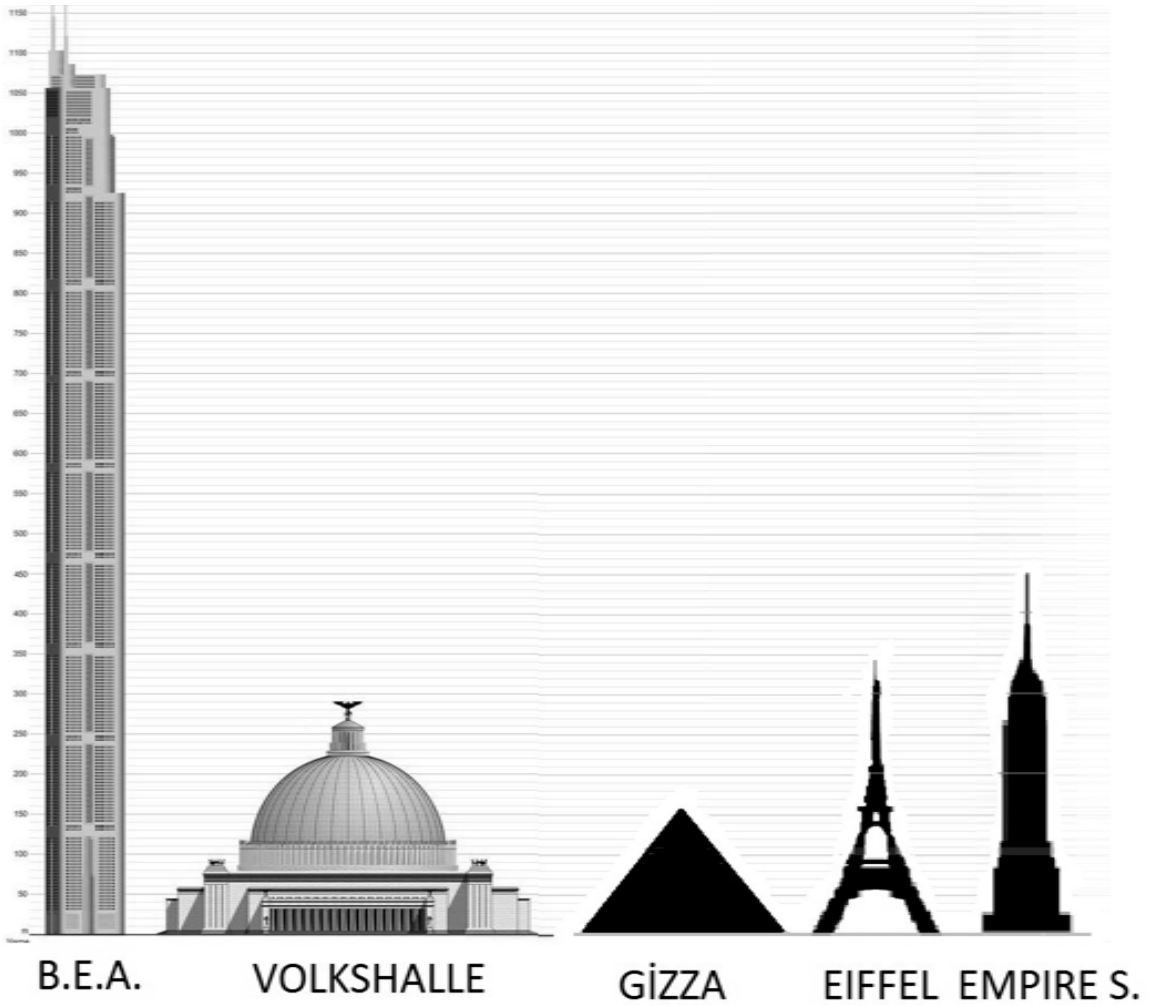
Tarih boyunca insanoğlunun her türlü “mekânsal gereksinim”iyle gelişen mimarlık sanatı, aynı zamanda egemenlerin “gösteriş yapıları”na da hizmet etti. ..şatolardan saraylara iktidardakilerin konutlarına, hatta kent surlarından kışlalara... Askeri yapılar da düşünüldüğünde, denebilir ki mimarlar ilkçağlardan beri hem halkın hem de yöneticilerin ortak sanatçıları oldular. Ne var ki yine tarihte her alanda olduğu gibi mimarlıkta da asıl karar vericiler hep egemenlerdi (Ekinci, 2012).

Hitler için mimarlık, “taştaki yazı”ydı ve mesaj iletmenin bir yöntemi idi. Yazı taşa yazılmalıydı çünkü tıpkı Roma Binaları gibi yüzyıllar sonra bile ayakta kalmalıydı. Bu sebeple bu dönemde, çelik ve betonarme kullanmaktan kaçınılmıştır. Hitler'e göre tıpkı Roma mimarisi gibi, “Sadece granit ve mermerden inşa edilen ulu insanlık anıtları, kurulan yeni düzenin sembolleri olabilirdi.” Yine Hitler'e göre, tasarlanan binalar, toplum bir bütün olarak düşünüldüğünde bireylerin anlamsızlığını simgelemeliydi. Neoklasik tarzdaki yapıların hiçbirinde insan ölçeğinde hiçbir detayın bulunmaması bu sebeptir. Ernst Sagebiel tarafından tasarlanan, Norman Foster'ın bütün havaalanlarının öncüsüdür dediği, Tempelhof Uluslararası Havaalanı, bugün de dünyanın en büyükleri arasında yer alıyor. Bunda da amaç yine sınırsız mimarinin içinde kaybolan bireye kendisinin ne kadar önemsiz olduğunu dikte etmek isteğiydi (Giesler, 1977).



Resim 3.1. Deutsches Stadion

Speer'in "İnşaat Denetleyici General" unvanıyla oluşturduğu Berlin planı, (Dünya Başkenti Germania) da devasa yapılarıyla yine devletin gücünü anlatmaktaydı. Bunlardan birisi de Volkshalle'dir (halkın toplanma salonu). Tasarım 315x315 metre iç mekân, 290 metre toplam yükseklik, 250 metre kubbe çapı ve içine Pantheon'un sığabileceği 46 metre çapında kubbe fenerine sahipti. Volkshalle projesi hakkındaki eleştirileri haksız bulduğunu belirten Speer, bir öz eleştiri olarak, soğuk havalarda bina içindeki 180.000 kişinin nefesinden oluşacak nemin yoğunlaşması ve bir iç mekân yağmuru olarak aşağı düşmesi ihtimalini mümkün görmektedir (Speer, 1996). Yine Nürnberg'de Speer'in, 400.000 kişi kapasiteli olarak projelendirdiği fakat tamamlanamayan "Deutsches Stadion" Nazi mimarisinin bir başka devasa boyutlu projesiydi (Scobie, 1990, s.78).



Şekil 3.1. Burc-el arab" ve "Volkshalle", Gizza, Eiffel ve Empire State Binaları

Hitler'in "Güç ve Kuvvet" (Macht und Gewalt) söylemine dayanan mimarlık anlayışını Albert Speer de, "Benim mimarlığım, gücün korkutucu bir göstergesiydi." şeklinde tanımlıyordu. Roma'daki Colosseum ve Circus Maximus, Hitler'e göre Romalılar'ın politik gücünü simgeliyordu: "Mimarlık, sadece söylenen sözün taşa kazınmış hali değil, bir toplumun inancının anlatımıdır. Veya o ülkenin liderinin gücünü, büyüklüğünü ve ününü gösterir." Her ne kadar, Diktatörün planlarını objektif bir yaklaşımla yorumlamak zor olsa da, Nazi mimarisinin psikolojik olarak etkisiz ve sembolik anlamda zayıf olduğunu söylemek yanlış olur (Karabaş, 2008).

Bu noktada Süleyman Ögün'ün ötekileştirme hakkında ifadelerine geri dönmekte yarar var: "Kronik düşmanlıklar ya da kan davaları üzerinden ötekileştirmenin amacı ya ilişkisizleştirme, ya da ilişkiyi denetim altında tutmayı sağlama niyetidir. Çünkü ilişkiler "kendi halinde" devam ederse, hiçbir şeyin saf kalamayacağı, her şeyin bir başka şeyden etkilenecek dönüşeceği aşikârdır." Bu sebeple, "Ary İrk" hedefleyen Hitler, bu amacı için "bir tür kan davası" üzerinden ötekileştirme gerçekleştirmiş görünmektedir.



Resim 3.2. Pyongyang'da inşaatı devam eden Ryugyong Oteli

Abartı ve güç gösterisi şeklindeki benzer eğilimlerin, günümüz Kuzey Kore'sinde de bulunmakta olduğu söylenebilir. Kuzey Kore'nin başkenti



Pyongyang'da da "rekorlar" oldukça önem taşıyor. Yükseklik rekorlarının çoğu, Pyongyang'a ait. En yükseğe ulaşma çabasının birer kanıtı olan 170 metrelik Juche Anıtı, Taedong Nehri'nde bulunan 150 metrelik dünyanın en yüksek fiskiyeleri ve en büyük insan heykeli olma özelliğini taşıyan Kim Il Sung Anıtı bunlardan bazıları. 20 yıldır kaba inşaatı bitmiş halde duran, ve ilginç bir şekilde George Orwell'in 1984'de tanımladığı bakanlık binalarını andıran 3.000 yatak kapasiteli, 330 metrelik piramidal Ryugyong Oteli de Pyongyang'ta bulunmaktadır (Karabaş, 2008).

2. Dünya savaşını kaybettiği dünyada, Hitler'in her davranışının olabileceği gibi mimarlık anlayışının da eleştirilmesi her ne sebeple olursa olsun, anlaşılabilir. Aynı durum sistem tarafından dışa itilen Kuzey Kore rejiminin demode anlayışları için de söylenebilir. Fakat günümüz dünyasının hakim anlayışının da, mimarlık vasıtasıyla güç gösterisi yapmaktan vazgeçtiğini düşünmek yanlıştır. Uluslararası dev şirketler prestij gökdelenleriyle ufkumuzu örterek, ne kadar güçlü olduklarını bilinç altımıza işlemeye devam ediyorlar. Üstelik çoğu zaman yüksek binaların yüksek üretim ve işletim maliyetleri, sırf kar amacı gütmelerine rağmen bu şirketler tarafından göz ardı edilebiliyor da.

Bu duruma, Nevzat Sayın'ın Yıldız Üniversitesi'nde katıldığı panelde anlattıkları örnek olarak verilebilir: "Kozyatağı Finans Merkezi Projesinde, 30 katlı yüksek bir bina isteyen yatırımcı için hazırladığımız 15 katlı ve araziye yayılan ve daha efektif kapalı alan kullanımı sağlayan tasarımda, yatırımcı bütün olumsuzlukları anlamasına rağmen 30 katlı binada ısrar etti, çünkü daha gösterişli, ve kapalı alan olarak aynı olsa da daha büyük görünen bir yapı istiyordu" (Sayın, 2011).

### **3.3. Gösteriş ve Mimarlık**

Las Vegas, genel bir Amerikalıya göre eğlencenin Dünya başkentidir. Orada, Venedik kanallarından, Gizza Piramidi ve Sfenks'e, Eiffel Kulesinden, Manhattan gökdelenlerine kadar her şeyi bulabilirsiniz. Geceleri neon ışıkları büyüleyicidir, bir tür insan yapısı cennettir. "Amerikalılar Las Vegas'ı severler çünkü onları mutlu eder." (Root, 2010). Ayrıca, "Vegas'ta olan Vegas'ta kalır." Las Vegas Yerel İdaresi'nin bir pazarlama sloganı olarak kullandığı bu anonim deyiş, şehrin kumar ve seks ticareti üzerine kurulmuş ekonomik kurgusunu anlatır. Slogan insanlara

özgürlük vaat eder: Burada ne istiyorsanız yapabilirsiniz, rutin hayatınızda olmak isteyip de olamadığınız kişi olabilirsiniz, ayrıldıktan sonra ise eğer isterseniz tüm bunları unutun gitsin. Komedyen Jason Love'a göre Las Vegas, "modern toplum hayatının bütün hoş ve konforlu yönlerini domates bile yetiştirilemeyecek bir bölgede sağlamaktadır." "Amerikan ruhu taşıyan biri nasıl olur da Las Vegas'ı sevmez? veya en azından nosyonunu hoş karşılamaz? Sıradan Amerikalıların Las Vegas'ı Disneyland'i sevdikleri gibi sevdikleri söylenebilir" (Rockland, 1996). Vegas hakkında olumsuz düşünenler daha az görünüyor, Komedyen Lewis Black, The White Album'de "Vegas'a gitmeniz gerekmesinin sebebi, orada ikinci bir Sodom ve Gomore inşa edilmiş olmasıdır. İkincisi de tuza gömülmeden önce gidip görme şansınız var" der.



Resim 3.3. Las Vegas'ta Eiffel Kulesi

Amerikalılar 21. yaşlarını orada kutlamak, orada evlenmek isterler. "Ayrıca Amerikalılar riski severler, risk onların hayat tarzıdır" (Root, 2010).. İnsanın en ilkel duygularına, kumar, seks, parlak renkler, büyük lüks oteller, gösterişli mimari kullanarak hitap eden şehrin başarısını, Las Vegas Fuarcılık ve Turizm İdaresinin rakamları doğruluyor. 2013 yılında Las Vegas'a %20'si ABD dışından olmak üzere 39.5 milyon ziyaretçi geldi. Aynı yıl sadece kumar oyunlarından 9.7 Milyar dolar gelir elde edildi. Bu gelirin %70'i, Las Vegas Strip denilen sadece 7 km. uzunluğunda bulvar üzerinde bulunan oteller tarafından elde edildi. 7 km' lik bu

bulvar üzerinde dünyadaki en büyük 25 otelin 15'i ve toplamda 62.000 oda bulunmaktadır. 2 milyon nüfuslu Las Vegas genelinde ise yıl boyunca ortalama, %87 doluluk oranı sağlanan tam 150.000 otel odası bulunmakta (Lvcva, 2014). Dünyanın megakentleri ile karşılaştırıldığında bu rakamların büyüklüğü daha kolay anlaşılabilir. Paris'te 154,745, Londra'da 112,000, Madrid'de 59,000, ve İstanbul'da 75,000 otel odası bulunmaktadır (Euromonitor, 2013).



Resim 3.4. Las Vegas'ta NewYork Binaları

Gösteriş, kibir, abartı ve ölçsüzlüğün bir başka örneğini Namık Erkal veriyor. Mekke'de Kâbe'nin hemen yanında, 32 bin metrekare tabanda 1.500.000 metrekarelik kapalı alana sahip Abraj El-Beyt, dünyanın en büyük yapısı olmak konusunda Dubai Havaalanı'yla yarışıyor. Konut, Otel, Alışveriş Merkezinden oluşan kompleksin, 601 metre yüksekliğindeki kulesi de dünyanın en yüksek ikinci yapısı. Farklı konut kütleleri toplam 302.000 m<sup>2</sup>, ayrıca kulenin içinde 2000 odalı bir otel bulunuyor. Konutların yerleşimi, en fazla birimin Harem'i görmesi prensibi üzerinden tasarlanmış. İçinde 10.000 kişilik bir mescit ve 1500 kişilik konferans merkezi de bulunacak kompleksin üzerinde dört adet Suudi kraliyet katı ve VIP penthouse'u var. Harem-i Şerif manzaralı bir panoramik teras üzerinde ise, New York Times



tarafından Big Ben'in kitsch bir yorumu olarak nitelendirilen, dünyanın en büyük cepheli (45x45m) saat kulesi bulunmakta. Proje, bir bakıma, Rem Koolhaas'ın Delirious New York kitabında anlattığı modern dönem gökdelen mimarisinin bir karşılığı ve şahıkası olarak tanımlanabilir. New York gökdelenlerinin cüreti, bu “çılgın” Mekke projesinde de fazlasıyla mevcut.

Kâbe'nin hemen yanında bir mall'da lüks tüketime dönük alışveriş yapmanın absürtlüğü bir blogda tek kelimeyle özetlenmiş,: İngilizce ibadet anlamındaki "worshipping" kelimesi yerine "wor-shopping" (Erkal, 2011). Kulelerin komşusu Kâbe'yi simgesel gücü nedeniyle, mekânsal anlam üzerinden açıklamaya çalışmak aslında abestir. Böylesi bir bağlamda Abraj El-Beyt'te rekorlara geçen büyüklük yarışının, neyin büyüklüğü yanında ve pahasına yapıldığı önemlidir. Büyük bir kibir.... ve küresel rant baskısı ve konformizm.

Türkiye'de pek sevilen bir duvar halısı konusudur Kâbe, posterleri de çok asılmaktadır; şimdi bu imgelerin içine Abraj El-Beyt de eklenecek mi? Yoksa, doğrudan kuleden çekilmiş resimler mi seçilecek? Eiffel Kulesi'ne nefretini Paris'te en sevdiği yerin Eiffel Kulesi olmasıyla anlatmıştı Maupassant; zira, Eiffel'in gözükmediği tek yer orasıydı. Mekke'nin en güzel yeri artık, Abraj (Erkal, 2011).



Resim 3.5. Mescid-El Haram ve Abraj El-Beyt Kuleleri

Dünyanın en büyük alışveriş merkezinin açılmasından bir sene sonra daha büyüğünün açılışı. Eiffel Kulesi, Taç Mahal, Pisa Kulesi, Babil'in Asma Bahçeleri, Gizza Piramiti ve hatta Çin Seddinin kopyalarının bulunacağı ve otel, ev, eğlence merkezi olarak kullanılacak başka bir "dünyanın en büyüğü". Dünyanın en büyük yapay adaları. Dünyanın en yüksek binası. Ölçüsüzlük örneklerinin hepsi Dubai'den, 2007 yılında hazırlanan bir projeksiyondan. Ekonomik kriz sebebiyle bir kısmı ertelenen ve değiştirilen projeler için 2007 vizyonu hazırlanırken içinde bulunulan ruh halini yansıtması açısından önemli. Yine Dubai'de daha önce dünyanın en büyüğü olarak yapılan, günde 30 ton karın üretildiği kayak merkezine daha da büyük bir rakip geleceğinin de planlanmakta olduğu ifade ediliyor ve yatırımcılar tesise gerçek bir de kutup ayısı getireceklerini belirtiyorlar (YEM, 2007).

Birleşik Arap Emirlikleri 7 milyon nüfuslu ile Türkiye'nin 1/10'u, ve İngiltere'nin yaklaşık 1/9'u kadar nüfusa sahip ve sanayi üretimi diğer iki ülke ile kıyaslanmayacak seviyede. Bunlara rağmen "CIA Factbook"daki bilgilere göre, fosil yakıt kullanımı sonucu üretilen CO2 miktarında 245 milyon m3 ile 180 milyon m3 CO2 salınımı yapan İngiltere'yi geride bırakarak 295 Milyon m3 CO2 (CIA Factbook, 2014) salınımı yapan Türkiye'ye yaklaşması, ülkede kaynakların ne denli ölçüsüzce israf edildiğine örnek olarak verilebilir.

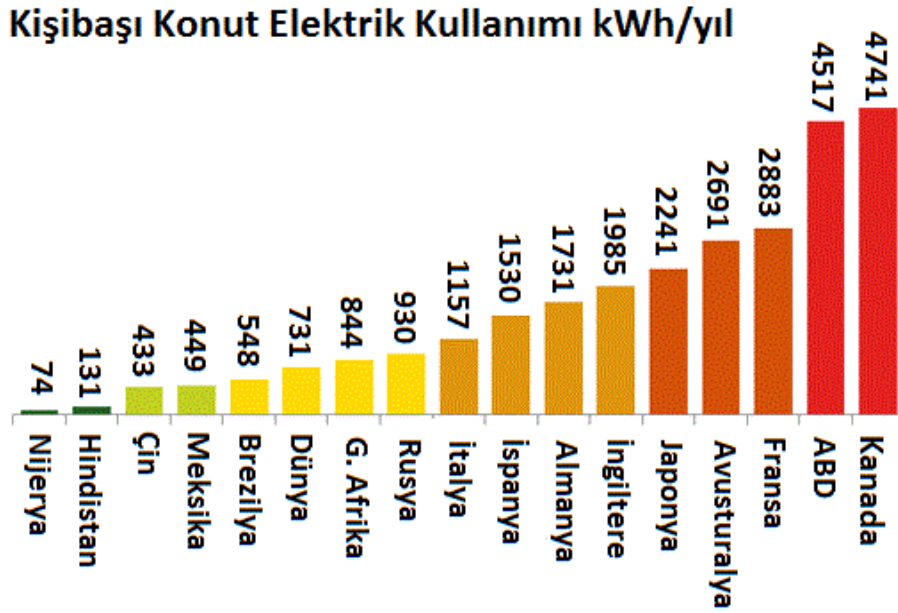
Las Vegas haricinde gösterişli, parıltılı örneklerin hepsi Arap dünyasından olmakla beraber, çağımızın abartı ve gösterişinin mucidi Batı dünyasında, diğerlerine göre daha ağır başlı oldukları düşünülebilecek Danimarkalılar, Randers şehrinde planladıkları kapalı kayak pisti ile büyüklük rekorunu Dubai'den almayı planlıyorlar. Büyüklük yarışının yanı sıra, kar yağışının iklim değişikliği ile azalmış olması ihtimaliyle, Danimarka'da da kapalı kayak pistlerine ihtiyaç doğmuş görünüyor. Bu ihtiyacın karşılanması için ise, fosil yakıtlar kullanılarak iklimlendirilecek skidome çözüm olarak görülüyor. Cebra firmasının tasarımı, Toplam 100.000m2 kapalı alanda, 110 m. yüksekliğe ulaşan, 700 metrelik açıklıklara sahip kemerlerden oluşuyor (Cebra, 2008).

Gösteriş, ölçüsüzlük ve abartı konularında dünya lideri ve Dubai'deki hayat tarzının da ilham kaynağı olarak değerlendirilebilecek olan Amerika Birleşik

Devletleri için bir başka örnek ise, ilginç istatistik sonuçları veren kişi başı konut elektrik harcamasıdır. ABD'de kişi başına düşen konut elektrik tüketiminin, dünya ortalamasına göre 7, Rusya'ya göre 5, hayat standartlarının çok farklılık göstermediğinin düşünülebileceği İtalya'ya göre 4 ve Almanya'ya göre 2,5 kat daha fazla olduğu görülmektedir (W.E.C., 2014).



Resim 3.6. Danimarka'da skidome projesi Resim 3.7. Dubai kapalı kayak pisti



Şekil 3.2. Ülkelere göre konutlarda kişi başı elektrik enerjisi kullanımı (W.E.C.,214)

Çağın alışkanlıklarının ve eğilimlerinin son örneği olarak, Las Vegas ve Dubai'deki parlıtlı ve gösterişli mimarinin ve diğer abartılı tüketim alışkanlıklarının bize söyledikleri, Düccane Cündioğlu'nun ironik olarak süslediği sözleri ile yorumlanabilir: "Sözün yalanımı yalansızından ayıran parlaklığıdır. Söz ne denli

parlak, ne denli göz kamaştırıcı, ne denli gösterişli ise, o denli yalandır. Çünkü yalanın temelinde "parlaklık", "gösteriş" ve "abartı" vardır. Gösterişli yalanlardan, süslü püslü lâflardan, parlak vaatlerden her söz edilişinde, aslında, sırf gerçeğe benzesin diye söze harcanan emeğin yoğunluğuna atıf yapılmış olur. Bilimin (Gerçeğin dili) dili veciz olmak zorunda. Yalın. Dolayumsuz. Kısa ve kesin. Süsten püsten, gösterişten uzak" (Cündioğlu, 2012).

### **3.4. Ekonomi Bilimi Açısından Bir Görüş: "Küçük Güzeldir"**

Mimarlığın bu denli gösteriş ve kibirle içli dışlı olması, insanın insana bakışıyla açıklanacağı gibi, ekonomik sistemin insana bakışı veya iletmek istediği mesajla da açıklanabilir. Mevcut ekonomik sistemin devamı, insanın ihtiyaçlarına bakmaksızın tüketmesine bağlıdır. Bu öncelikle her şeyin ticari bir meta haline getirilmesini gerektiriyordu yani, insan yaşamı ile en kuvvetli anlam ilişkisi içinde olan konut dahil her şey alınıp satılabilmeliydi. "Endüstrileşme sonucu oluşan konut ihtiyacı karşılanırken, ortaya çıkan arsa spekülasyonculuğu konutun oluşumunda yerleşik bir piyasa mekanizması haline geliyordu" (Bilgin, 1992). Sonucunda konutun dahi metalaşması, diğer her şey için geçerli olabileceği gibi, anlamının azalmasına sebep olacaktı, oysa mesela "geleneksel Osmanlı düzeninde bazı özel durumlar dışında, kentsel arazilerin mülkiyeti padişaha aitti ve sadece kullanım hakkı babadan oğula geçiyordu" (Çıkış, 2009).

Bu durumda ticaret metası haline gelen fakat manevi anlamını kaybeden "eşya", satılabilmek için insanlara cazip halde sunulmalıydı. İnsanların "yaşamını kolaylaştıran" yüksek teknoloji, kullanılan en önemli unsur olarak öne çıkmakla beraber, bir meşru yalanlar sistematığı de geliştirildi: reklam. Mevcut sistemin, toplumun faydası için sunduğu en önemli argümanı olan rekabet ise, reklam dilinde yeni bir değerler silsilesi yaratmalıydı çünkü sade, çekingen, saygılı ve sakin ürünler, yani tevazu, "aşırılıktan uzak durmayı telkin eden kadim bilgeliğin" (Öğün, 2012) öğretisiydi ve her anlamda aşırılığa yönlendirilen tüketiciye satılamazlardı. Yeni dil ve alınıp satılacak her şey parlak ve gösterişli olmalıydı.

Fakat bir ekonomist olan Schumacher, 1973 yılında petrol krizi sırasında yayınladığı ekonomi kitabının başlığında, "küçük güzeldir" der (Small Is Beautiful:

A Study of Economics As If People Mattered). Modern ekonomi ile birlikte, ekonominin giderek daha fazla tüketime odaklı hâle geldiğini, sürekli artan tüketim anlayışı yerine insanlığın sadece ihtiyacı kadar tüketmesi gerektiğini vurgular (Akkuş, 2011). “Önceliği İnsana Veren Bir Ekonomi Anlayışı” ile modern ekonomik ilişkilerin insanı kıvrandıran çarklarının arasına biraz merhamet ve diğerkâmlık zerk etmenin yollarını arar.

Yarı dinsel ve mistik bir tatla insanın açgözlülük ve kıskançlık huylarından arınması gerektiğini söyler. "Ekonomizmi putlaştırmanın kaçınılmaz sonucu insanın önemini yitirmesidir. Sormak lazım: “insan” bu değerlendirmenin neresinde? Sadece insan değil “doğa” bu anlayışın neresinde? Açgözlülüğün, kanaatten yoksunluğun ve sınırsız büyüme ihtirasının sonu “Bu kadar kazanç bize yeter” denilemiyor kapitalist düzende" (Schumacher, 2010 s.88).

Bugün için son derece naif, belki romantik gelebilecek yaklaşımında, kitap bize şunları iletiyor: Farkında olmamız gereken, küçük de yeter, hatta güzeldir, küçük olanla yetinmeyip peşine düştüğümüz büyükler için ödemediğimiz gizli bedeller birikiyor, bunları biz veya sonraki nesiller mutlaka ödeyecekler. Küçük yani sade, gösterişsiz olan, kibir içinde olmayan, insanları ötekileştirmeyen, saygılı ve sakin, hatta çekingen ve mahcup olan güzeldir, lütfen bunları umursayın.

### **3.5. Tevazu ve Mimarlık**

Cansever sadelik, berraklık, çekingenlik ve saygılı ve sakin bir mimarlık tavsiye ederken, yukarıda değinilen ekonomik yaklaşımın kendi doğasına uygun olmayan anlayışlarla savaşını ve bunun sonucunu anlatır. "Le Corbusier'in doğudan batı kültürüne getirdiği gayri maddi, sade, berrak entellektüel biçim dünyası yahut Mies van der Rohe'nin mimaride çekingenlik, tarafsızlık, sınırlanmışlık, sorumluluk, ciddiyet, bilinç, saygılılık gibi tutumları, vahşi barbar ekonomik güçlere hizmet eden 20. yüzyılın devasa yapılarında ortadan kaldırılmıştır" (Cansever, 2013, s.46).

Aynı şekilde, Wright'ın Organik mimarlığının doğal çevreyle uyum arayışı, 1930'lar için, ekolojik dengenin bozulması, enerji verimliliği gibi kavramlardansa, daha manevi durumlar için, "gösterişten ve kibirden uzak kalma, doğaya saygı, ve



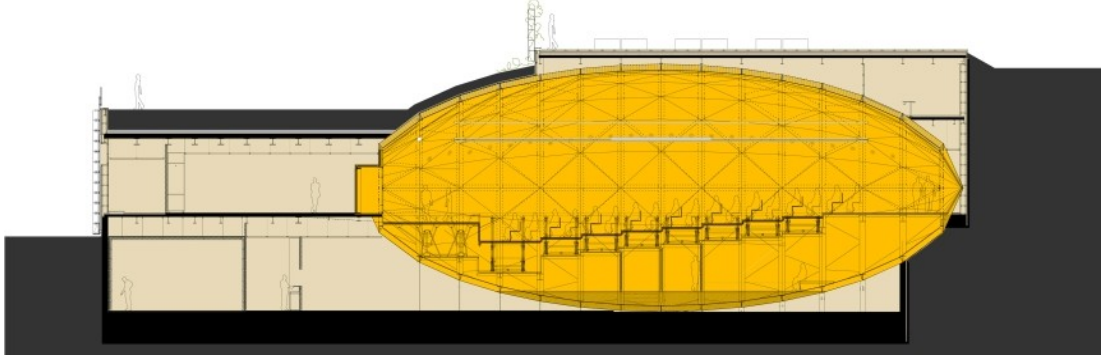
uyum arayışı isteğiyle" açıklanabilir. "...Hiçbir ev bir tepede veya bir yerde olmamalıdır, tepeye veya o yere ait olmalıdır. Tepe ve ev bir arada mutlu bir şekilde yaşamalılar..." (Wright, 1932, s.168). Bu durumda ne ev, tepeni küçük görür ve ona karşı kibir içindedir, ne de evde yaşayanlar çevrelerinde yaşayanlara karşı hiyerarşik bir vurgu yapmak niyetindedirler. Ev tepeyle, insanlar diğer insanlarla mutlu ve barış içinde yaşarlar.

Çevre ile uyum formun oluşumunda önemli bir kriter olmakla beraber, Organik Mimarlık aynı zamanda içten dışa doğru gelişen bir mimarlıktır ve binanın içinde yaşanan hayatı esas alır. Bu durum formun kendi başına değerinin daha fazla sorgulanması demektir. "Biliyorum ki mimarlık hayattır, ya da en azından hayatın şekil almış halidir" diyor Frank Lloyd Wright (Wright, 1970).

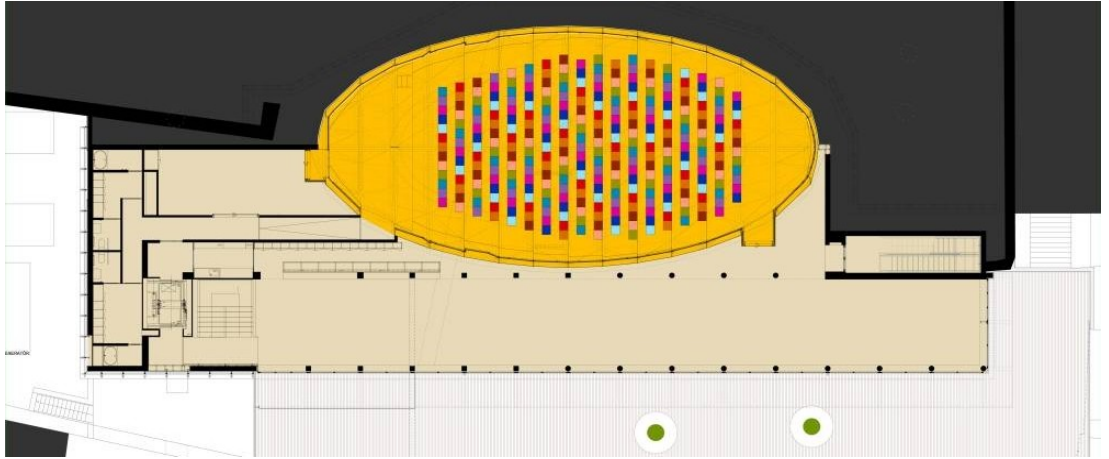
Bu tanımdan yola çıkarak, yapı kabuğunun sonsuz uzay içinde insan eylemlerinin gerçekleştirilebilmesi için tanımladığı hacmin, mimarının amacı olduğu düşünülebilir. Bu durumda kabuğun kendisi ise "hayatın formunu alan" ve aynı zamanda "hayatı" dış etkenlerden koruyan bir tür araç olacaktır. "Organik mimarlık var oluş koşulları ile ahenk içinde, içten dışa doğru gelişen bir mimaridir. Başka bir deyişle, bir yapının gerçeğinin, iç mekânda olduğunu savunan mimarlık akımıdır." (Wright, 1975). Kabuktan, bizi dış koşullardan korumasını, bazen şeffaf olmasını bazen görsel mahremiyetimizi korumasını ve iç mekân organizasyonunun kusursuz işlemlerini sağlamasını isteriz, bununla birlikte kabuk, dışa bakan yüzüyle çevresiyle uyum içinde olmalıdır.

Wright'inkine benzer kaygılarla, 2009 yılında İstanbul'da tamamlanan The Seed Konser Salonu'nun ilk fikirlerinin oluşum aşamasını Nevzat Sayın şu şekilde anlatıyor: "Asya-Avrupa ayrımının en kesin ifadesi olan İstanbul Boğazı, içinden geçen irili ufaklı tekneleri ve çevresindeki dokuyla olduğu gibi korunması gereken yerlerden biri. Hatta çevresini biraz ayıklamak, seyreltmek, temizlemek gerekiyor. Bu yüzden bu bölgede yapılacak olan yapıların olabildiğince sakin, geriye çekilmiş ve neredeyse görünmeyen yapılar olmasında yarar var. Bu yüzden burada, neredeyse hemen Boğaz'ın kıyısında sayılabilecek olan bir müze kampusunun içinde yer alan "oda orkestrası için konser salonu" yapısı üzerine çalışmaya başladığımızda

görünmeyen bir yapı yapmamız gerektiğini biliyorduk. İşaret edilmedikçe, söylenmedikçe, gidilmedikçe görünmemeliydi: Yer altında bir yapı yapmaya karar verdik... Mevcut kıymetli ağaçların kökleri, eski evin temelleri, şimdiki haliyle korunmasını istediğimiz teras ve duvarlar arasına sıkışmayı göze aldık, içine girilmedikçe, hakkında en küçük bir fikrimizin bile olmayacağı bir mekandı tanımlamaya çalıştığımız yer" (Sayın, 2009). Yapı toplam 2000m2 kapalı alan ve 300 dinleyicili bir oda orkestrası salonuna sahip bulunmaktadır.



Şekil 3.3 The Seed Konser Salonu Kesit (<http://v2.arkiv.com.tr/p9411-the-seed-konser-salonu.htm>)



Şekil 3.4 The seed Konser Salonu Plan (<http://v2.arkiv.com.tr/p9411-the-seed-konser-salonu.html>)

İlk örnek olarak Wright'ın "Organik Mimarisi" uyarınca doğal çevre ile kusursuz bir uyum arayışını görüyoruz. İkinci örnekte ise Sayın'ın ifadelerinde korunmanın ötesinde dokusuna aykırı unsurlardan temizlenmesi gereken Boğaziçi söz konusu ve Sayın çözümü "görünmeyen bir yapı" ile buluyor. Her iki örnekte de, yapı kabuğunun görsel özelliklerinin, içinde yaşanan yaşama göre öneminin

sorgulandığını söylemek mümkün görünüyor. En azından iki örnek de kendilerini gizleyerek veya abartılı bir boy gösterisine girişmeyerek çevrelerindeki doğal yaşam ve tarihi dokuya karşı mütevazı bir tavır sergiliyorlar.

Kuşkusuz konunun ihmal edilmemesi gereken bir diğer yönü daha var. Mimarlık yapı kabuğunun iç yüzeyleriyle eylemleri barındırırken, dış yüzeylerle de mekân tanımlaması yapar. Yoğun tarihi doku ve özellikli mekânlar içerisinde bu konuda zaman zaman zorluklarla karşılaşılabilir.

1984 yılında Fransa Devlet Başkanı Francois Mitterrand I.M. Pei'yi, Louvre Müzesi için yapılacak düzenlemeler için davet eder. Daha sonra hayatının en zorlu işi olduğunu söyleyeceği proje için, Pei 4 ay içerisinde 4 gizli Paris seyahati yapar. Sonunda işi yapabileceğine karar verir ve tasarımlarını hazırlar. Onun da çözümü, ana giriş olarak hizmet verecek ve müzenin farklı binalarını birbirine bağlayacak bir yeraltı yapısıdır. Yapıda aynı zamanda depolama birimleri ve ofisler bulunacaktır. "Müzenin ağırlık merkezi Napolyon avlusu olmalı. İnsanların geleceği yer burası olmalı. Fakat ulaştığınızda bir metro istasyonuna girer gibi, yeraltındaki hacme girer misiniz? Hayır. Büyük bir hacim tarafından karşılanmalısınız. Ve bu hacim, bizim zamanımıza ait bir şey olmalı, aynı zamanda aydınlık ve yüzey kimliğine sahip olmalı. Ona bakıp giriş burası demelisiniz" (Cannel, 1995).



Resim 3.8. Louvre Müzesi Cam Piramiti

Pei piramit strüktürü Müze binasının önüne geçmeyecek dahice bir şekilde sunar. Ona göre düşünülebilecek hiçbir katı ek, zamanın duvarlarını kararttığı eski sarayla bu denli zarafetle uyuşmayacaktır. Fakat samimiyetle kendi zamanına ait olan şeffaf bir piramit, kararmış taşları yansıtarak, kendisini çevreleyen ağır duvarların varlığını saygıyla kabullenecektir. Piramit aynı zamanda mümkün olan en küçük hacimle en büyük alanı kaplayan geometri olarak, olabildiğince öne çıkmadan var olacaktır (Cannel, 1995).

Bu çözümlemede de yapının dış varlığı ile ilgili bir sorgulamanın yapıldığı görülüyor. Ek binaları avluya gömülü olarak tasarlayan Pei, günlük olarak on binlerce ziyaretçiye girişi gösterecek ve onları yönlendirecek örtüyü tasarlarken de şeffaf piramit sayesinde, kendi karakteri ve zamanıyla var olmak ile ağır tarihi doku içinde gizlenmek arasında çok hassas bir denge noktasında karar kılmış görünüyor.



Resim 3.9. Louvre Müzesi Cam Piramiti içten görünüş

Uğur Tanyeli Cansever'in yukarıda bahsedilen ilkelere paralel olarak tasarladığı Demir Tatil Evleri Projesi'nin özelliklerini şu şekilde aktarıyor: "1992 yılında Ağa Han Mimarlık Ödülü'ne layık görülen Demir Tatil Evleri, ormanlarla çevrili bir vadide üç otel ve 500 kadar evden oluşur. Bu tasarımda Cansever, Ertegün Evi ve diğer çalışmalarında ileri sürdüğü, tabiat kurallarına saygı, sade olmak, berraklık,

komşuluk ilişkileri gibi değer ve davranışların mimarlıkta kendini göstermesine dikkat etmiştir" (Tanyeli, 2001, s.136).

"Size anlatacağım şey, küçük bir ev. Bu meselelerde bazı tercihler yaparak, bazı standartlar getirerek çözüm üretmeye çalışıyor. Varlığın kendisine saygı göstererek. Yani tabiatı yücelterek. İnsanların tabiatla daha yakın ilişki kurmasını sağlayarak. Bu ilişkinin sadece insanın ormandaki ilişkisi, tabiatla ormandaki ilişkisi biçiminden çıkarılıp, insanın kendisi için inşa ettiği çevrenin çerçevesi içinde değerlendirilmiş bir tabiat ilişkisine dönüştürülmesi gerekir.....Yapıların arazi içinde yerleştirilişi de yapılar arası ilişkiyi tabiata göre bir düzene eriştiriyor. Son olarak insanın psikik dünyası ile ilgili meselelerden yola çıkılarak, sükûnet ve hareket dengeleniyor. Tevazu, çekingenlik, tabilik gibi tavırlar yerleştirilmeye çalışılıyor" (Cansever, 2013, s.101).



Resim 3.10. Demir Tatil Evleri

Diğer yandan, tevazu ve kendine güven ve bireyin kendisini yeryüzündeki yaşamı iyileştirmeye görevli hissetmesi arasında kurulması gereken hassas bir dengenin varlığı söz konusudur. Bir başka deyişle, bireyin yorumuna göre rehabilite edilmesi veya kökten değiştirilmesi gereken unsurlar, toplum tarafından genel kabul görmüş olsalar bile, tevazu kavramının yorumu, bireyi bunlara karşı pozisyon almaktan alıkoymamalıdır. Rem Koolhaas, bu dengeyi mimarlık mesleği özelinde

açıklarken, kendisiyle CNN Televizyonunda yapılan röportajda, Time Dergisinde dünyanın en etkili insanlarından biri olarak gösterilmesi hakkında, kendisine yöneltilen, "Siz bir şekilde dünyayı değiştirebilme durumunda olduğunuzu düşünüyor musunuz?" sorusunu şu şekilde cevaplıyor.

"Bu gerçekten karmaşık bir durum. Sıradan bir insan olsanız ki ben belli bir yere kadar kendimi öyle görüyorum ve alçak gönüllülüğün ne olduğunu bilerseniz bile yine ben bunu bildiğimi düşünüyorum, yine de, bir mimar olarak önerilerinizin olguları olumlu yönde değiştireceğinden emin olmamanız, mimarlığa aykırı bir durum doğuruyor. Yani aynı zamanda hem bu hırsla ve güvene sahip olmanız gerekiyor, hem de bu hırsı dizginleyebilmeniz. Yani bu duyguların çok karmaşık ve hassas bir karışımına ulaşabilmek gerekiyor" (Koolhaas, 2010).

Koolhaas'ın belirttiği kurulması gerekli dengeyi göz ardı etmemekle birlikte, sonuç olarak, Ekolojik Mimarlık, kaynakların kötü kullanımı ve bununla birlikte beliren, gelecek nesillerin yaşamlarını sürdürebilmek için kaynak sıkıntısı yaşama ihtimali ve bir etik konusu olarak, insanın çevreye bakışının yeniden düzenlenmesiyle ilgilidir. İnsanın insana tavrı ve ötekileştirmemeye dair bir kavram olan tevazu bu noktada ekolojik yaklaşımlarla paralel bir konumdadır. Yeni dünyanın gerçek bedellerini ödemediğimiz, abartıya ve israfa dayanan rahatlığı içinde, her yere küçük veya büyük ölçekte fakat mümkün olduğu kadar büyük Süleymaniye'ler inşa etmeye çalıştığımız gibi, "kadim dünyanın" içini boşalttığımız değerlerini de sıkça telaffuz ediyoruz. Bir kere de bu tez içinde tekrar edilecek olmakla beraber, bu çelişkiye de işaret eden ve muhtemelen Mevlana Celalettin Rumi'ye ait olmayan fakat ona atfedilen çokça bilinen ve çokça tekrarlanan sözler bizim için olduğu kadar ekolojik yaklaşımlar için de önemlidir.

".....Tevazu ve alçak gönüllülükte toprak gibi ol, Hoşgörülükte deniz gibi ol, Ya olduğun gibi görün, ya görüldüğün gibi ol."

## 4. YERALTI YAPILARI: ARAŞTIRMA VE ÖRNEKLER

Çalışma, önceki iki bölümde, insan doğa ilişkilerini, insanın doğaya bakışının süreç içerisinde değişimini, insanın ürettiği araçların insanı, dolayısıyla doğaya bakışını değiştirdiğini, çevre tahribatları ve ekosistemlerin anlaşılmasıyla oluşan çevreci hareketleri, bu hareketlerin felsefi temellerini ve manevi bir değer olarak tevazunun ekolojik yaklaşımlarla paralellliğini incelemeye çalıştı. 4. bölümde, yukarıdaki kavramların doğal bir uzantısı olarak, yeraltı yapılarının potansiyel avantaj ve dezavantajlarının anlaşılabilmesi için, bu yapıları incelemek amaçlanıyor. Bu amaçla yeraltı yapılarına dair genel bir literatür taraması ve karşılaştırma, tarihi yeraltı yerleşimlerinin incelenmesi, 1970'li yıllarda yeraltı mimarlığının popülerlik kazanmasında öncü bir rol oynayan Malcolm Wells'in düşüncelerinin araştırılması, Prof. Dr. Semih Eryıldız tarafından tasarlanan Durudeniz yerleşimine ait ısıl analiz, ve son olarak güncel yeraltı binalarının incelenmesi gerçekleştirilmeye çalışılacak.

### 4.1. Yeraltı Yapıları

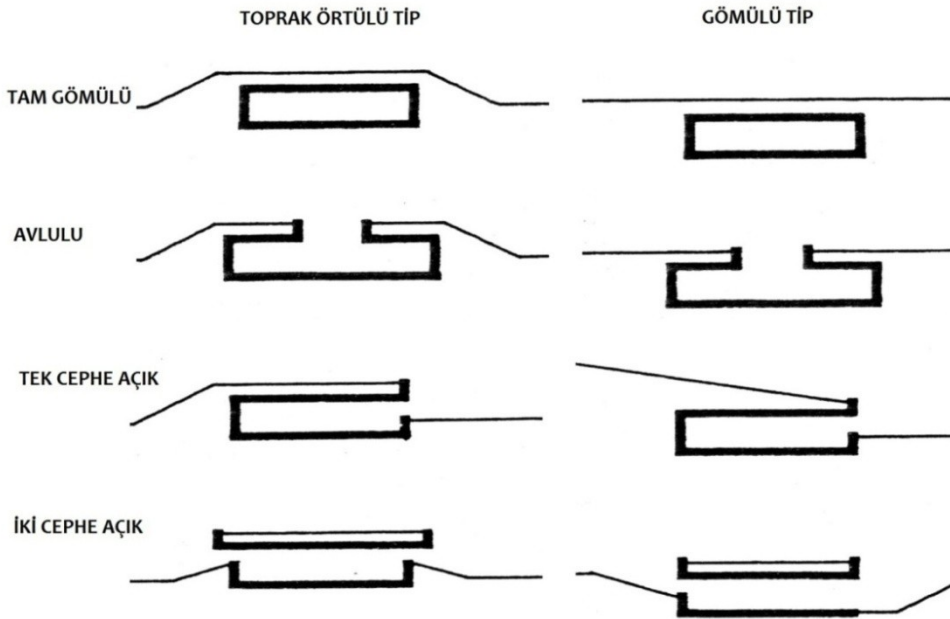
1965 yılında Progressive Architecture Magazine'de Malcolm Wells'in 'Nowhere to Go But Down' başlıklı makalesinin yayınlanmasıyla, toprak örtülü yapılar ve bunların yararları gündeme gelmiş ve birçok örnek peşi sıra takip etmiştir. 1973'teki petrol ambargosundan önce, 1960'ların sonu 70'lerin başlarındaki çevre hareketine bir yanıt olarak birçok toprak örtülü yapı inşa edilmiştir. Petrol krizi sonrasında da uygulamalar devam etmiş, böylece bilinen ve binlerce yıl önce kullanılan temel ilkeler yeniden uygulanmış ve rafine edilmiştir. (Debord, Dunbar, 1985). Konunun 70'li yıllardan günümüze kadar önemini koruduğunu, Al-Zubaidi şu şekilde iletiyor. "Kütle etkisi stratejisi veya toprak örtülü bina, özellikle çağımızda verimli kullanılmayan doğal kaynakların kullanılmasını sağlar. Bu da sürdürülebilirliğin tanımı olan gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayacakları kaynakları tüketmeden, ihtiyaçlarımızı karşılamamız demektir" (Al-Zubaidi 2002).

#### 4.1.1. Tanım ve Sınıflandırma

Yeraltı yapıları hakkında genel kabul, aşağıda şekil 4.1.1.'de gösterilen Watson ve Labs'dan alınan sınıflandırmadaki gibidir. Buna göre yapılar "earth berm" toprak

örtülü yapılar ve "merged" gömülü yapılar şeklinde iki grupta değerlendirilebilir. Toprak örtülü yapılar yüzey seviyesinde inşa edilmekle beraber, ısı izolasyonu görevi de gören ve yapıyı gizleyen bir toprak katmanıyla örtülürler. "Gömülü yapı" tanımı ise, yüzey seviyesinin altına inşa edilen yapılar için kullanılır. Bununla birlikte iki grup için de, toprakla ve çevreyle ilişkilerine göre bir sınıflandırma daha söz konusudur. Yapının "tam gömülü" olması bütün konstrüksiyonun toprak altında olması anlamında kullanılır. Bu durumda yapı doğal ışık almaz. Avlulu tip planlamada her iki tip için de, planlanan bir avlu vasıtasıyla bina içine doğal ışık ve temiz hava alınır.

Bunun haricinde yarı gömülü gruplar olarak tanımlanabilecek, yapının tek cephesinin açık olması ve iki cephesinin de açık olması durumları da gömülü veya toprak örtülü yapıların tanımlanmasında bir ölçüt olarak kullanılır. Yapılar cephe aldığıında, gömülü ve toprak örtülü tip tasarımlar arasında farkın belirginleştiği söylenebilir, çünkü yapı eğer eğimli bir arazide değilse gömülü tip yapıda açılan cephe yer seviyesinin altında olacaktır, toprak örtülü yapıda ise, açıklıklar konvansiyonel yapılardaki gibi yer seviyesinde olmaktadır. Eğimli arazilerde ise bu fark ortadan kalkar ve bu topografya gömülü yapı için avantaj sağlar.



Şekil 4.1.1. Binanın toprakla ilişkisinde farklı alternatifler (Watson ve Labs, 1992)



#### 4.1.2. Avantaj ve Dezavantajları Etkileyen Faktörler

Gömülü veya toprak örtülü binaların avantaj ve dezavantajlarını değerlendirmeden önce bir dizi faktörün etkilerinden bahsedilebilir. Bina fonksiyonu, iklim, konum ve topografya, elde edilecek sonuçları etkileyen faktörlerdir. Ayrıca avantaj ve dezavantajlar öncelikli olarak değişen unsurlarla sağlanırlar, bunlar: doğal ışık, doğal havalandırma, dış dünyayla görsel temas, enerji tüketimi, arazi kullanımı, maliyetler ve yapının doğal çevreye etkisidir. Son olarak, yapının psikolojik ve fizyolojik ihtiyaçlarımıza ve ekonomimize olumlu olumsuz etkisi ve kamu yararı sağlayıp sağlamaması açısından avantaj ve dezavantajlar değerlendirilebilir.



Şekil 4.1.2. Yeraltı yapılarının avantaj dezavantajını etkileyen faktörler

#### Fonksiyon

Yapılar işlevlerine göre gömülü olarak tasarlanmaya daha elverişli olabilirler. Eğlence ve kültür hacimleri kendi iç ambiyanslarının yapay ışıkla kurulması sebebiyle ve işlevleri doğal ışığın bulunmadığı zamanlarda olduğundan, doğal ışığa nispeten az ihtiyaç duyabilirler: Müzeler, Diskotekler, Barlar, Sinemalar vb.

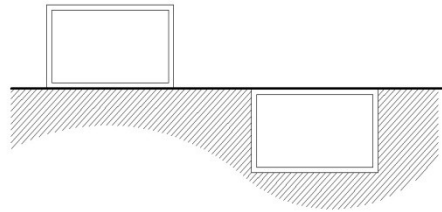
Yine iç planlamaları tek ve büyük hacimlerle tasarlanabilecek açık ofisler gibi çalışma alanları, iç bölmelerin az olması sebebiyle tek cepheden hacim içlerine sızacak doğal ışığı kullanabilirler. Alışveriş merkezleri plan kurgusu itibariyle büyük bölümü iki tarafında mağaza cephelerinin olduğu geniş koridorların üstünde bulunan

çatıdan doğal ışık alırlar. Yine tüm cepheleri, aynı zamanda mağaza arka cepheleri ve servis koridorları olduğundan buralardan gelecek doğal ışığa ihtiyaç duymazlar ve doğal ışık açısından avlulu tipte gömülü olarak tasarlanmaya uygun oldukları söylenebilir.

Konut yapılarının gömülü olarak tasarlanması her biri doğal ışık gerektiren küçük hacimlerden oluştuğu için nispeten zor görünmekle birlikte, planlamanın mümkün olduğu kadar tek cepheye doğru yapıldığı veya toprak altında kalan arka hacimler için çatı pencerelerinin açıldığı çözümler mevcuttur. Örnek olarak Peter Vetsch'in Dietikon'daki toprak evleri verilebilir.

Havalandırma yani, iç hacimdeki konfor sıcaklıklarında fakat kirlenmiş havayı dış koşullardaki havayla değiştirmek, her tür yapıda en büyük enerji kayıplarından birine sebep olmaktadır. Havalandırma sebebiyle kaybedilen enerjinin Kanada çukuru gibi pasif veya ısı geri kazanım cihazları gibi aktif tekniklerle geri kazanılması sadece yeraltı yapılarına ait bir özellik olmadığı için denilebilir ki her iki bina tipi için enerji kaybı aynı miktarda olmakla beraber havalandırma, yeraltı yapılarının sağladığı termal avantajların oranının düşmesine sebep olmaktadır. Bu durumda düşük hava değişim ihtiyacı ile yeraltı konutu, ve birim alan başına nispeten az kullanıcının düştüğü fonksiyonlar, avantaj sağlamakla beraber, dış iklim koşullarının konfor koşullarına yakın olduğu zamanlarda yapılan doğal havalandırma bu kayıpları azaltır.

	Yüzeydeki Bina	Gömülü Bina	Kazanç
Isıtma soğutma ihtiyacı	100 kWh/M <sup>2</sup>	50 kWh/M <sup>2</sup>	%50
Yüksek Havalandırma yükü	30 kWh/M <sup>2</sup>	30 kWh/M <sup>2</sup>	
Toplam	130 kWh/M <sup>2</sup>	80 kWh/M <sup>2</sup>	%38



×

Şekil 4.1.3. Yüksek havalandırma yükünün etkisi

Dış Dünya ile görsel temasın insanın psikolojik ihtiyaçları bakımından önemli olmasıyla beraber, özellikle eğlence mekânlarında ve nispeten daha düşük seviyede olmak üzere çalışma mekânlarında bu ihtiyacın azalması söz konusudur. Dış dünya ile görsel temasın özellikle konut fonksiyonu için önemi yüksektir. Bu durum CCTV sistemleri kullanılarak, teknoloji yardımıyla giderilebilir.

## **İklim**

Termal özellikleri sebebiyle yaz kış ısı farklılıklarının az oluşu, ve ortalama sıcaklıklarının insan konfor koşullarına, dış ortam sıcaklıklarından daha yakın olmasıyla toprak ısıtma soğutma yüklerinin azaltılmasında önemli bir kaynaktır. Bununla birlikte, "iklim şartlarına ve mevsimsel geçişlere göre bu avantaj artıp azalabilmektedir. Soğuk iklimlerde toprak sıcaklığı en alt dereceye bahar aylarında ulaşır. Bu gecikme, havanın toprağa göre daha çabuk ısınması sebebiyle soğuk iklimlerde dezavantaj sağlar, fakat bu durum yine aynı iklimde yaz soğutma yükleri için avantaj sağlayabilir" (Carmody, Sterling, 1983). Bu durum ısı analiz sonuçlarının değerlendirildiği 4.2.2. bölümünde 4.2.14. grafiğinde somut bir şekilde görülmektedir.

İklim koşullarının yeraltı binalarının enerji gereksinimlerini etkilemesinin önemli bir sebebi de sıcak iklimlerin yaz toprak sıcaklıklarının, soğuk iklimlerin kış toprak sıcaklıklarına göre, hacimlerin konfor sıcaklıklarına daha yakın olmalarıdır. "Toprak sıcaklıkları, Kuveyt'te 3 metre derinlikte 24-32 °C ölçülürken" (Harris, Al-Temeemi, 2003), "Finlandiya'da aynı derinlikte 3-8 °C'dir" (Lamella, Gilman, 1973). Bu sebeple ve yeraltı yapılarının tarihsel olarak sıcak iklimlerde daha fazla tercih edilmelerini açıklayacak şekilde, yeraltı yapıları soğuk iklim ile karşılaştırıldığında, sıcak iklim koşullarında daha fazla avantaj sağlar. Bununla birlikte, "mekanik ısıtma sistemlerinin soğutma sistemlerine göre daha verimli çalışmaları" (KSU, 2013) da yine yeraltı yapılarının avantajını iklim bölgelerine göre değiştiren bir unsur olarak sayılabilir.

Yazın soğutma yüklerinin minimuma indiği soğuk iklimler ve kışın ısıtma yüklerinin aynı şekilde ihmal edilebilir olduğu sıcak iklimlerin aksine, ılıman

iklimlerde yeraltı yapılarının enerji kullanımını açısından avantajı yaz kış süreklilik arz eder. Yine ılıman iklimlerde, sıcaklıklar daha fazla süre konfor koşullarına yaklaşacağından, artan doğal havalandırma imkânı ile düşen havalandırma kayıpları sebebiyle yeraltı yapılarının bu anlamda da avantajları artmaktadır.

Doğal ışık gereksiniminin karşılanması açısından güneş ışınlarının dik ve zarar verici olabildiği sıcak iklimlerde, Tunus, Libya, Güney İspanya'daki gibi geleneksel, avlulu planlı toprak altı yerleşimleri, daha az direkt ışık sağlamasıyla avantaj oluştururlar.

#### 4.1.3. Avantajlar

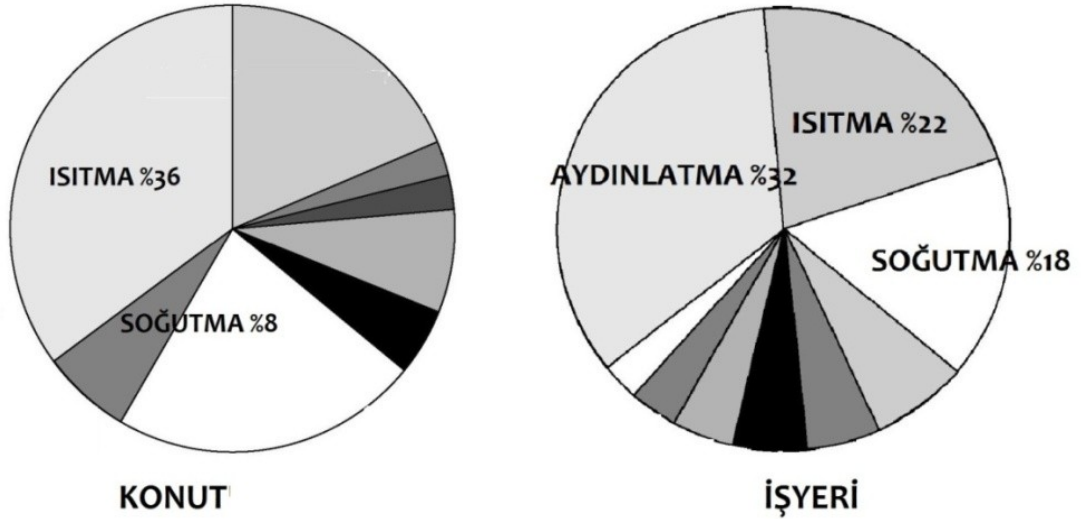
Yeraltı yapılarının sağlayabileceği avantajlar üç başlıkta toplanabilir. Bunlar, ekolojik avantajlar veya kamu avantajları, maliyet açısından avantajlar, ses izolasyonu ve kültürel avantajları içeren diğer avantajlar olarak sıralanabilir.

Tablo 4.1.1. Yeraltı yapılarının ekolojik, maliyet ve diğer açılardan avantajları

<b>Ekolojik Avantajlar (Kamu Yararı)</b>	<b>Maliyet Avantajları</b>	<b>Diğer Avantajlar</b>
Düşük fosil yakıt kullanımı	Düşük enerji maliyeti	Yüksek nitelikli yapay çevreye minimum etki
Yoğun yerleşimlerde yeşil alanlara imkan vermesi	Yüksek kullanım ömrü	Yüksek ses izolasyonu
Yüksek nitelikli doğal çevreye minimum etki	Düşük işletme maliyeti	
Yerleşim yoğunlaşmasına olumlu etki	Bazı doğal afetlere karşı yüksek mal güvenliği	
Düşük gömülü enerji kullanımı	Düşük dış cephe maliyeti	
Düşük karbon ayakizi	Düşük inşaat süresi ve hızlı yatırım geri dönüş süresi	
	Arazi kullanımı avantajları	

## Enerji Açısından Avantajlar

Bir sonraki bölümde yapılacak ısı analiz çalışmasıyla daha detaylı olarak işlenecek olmakla birlikte, yeraltı yapıların sağladığı en önemli faydalardan biri kuşkusuz hacimlerin ısıtma ve soğutmalarına faydasıyla, enerji kullanımında olmaktadır. Toplam üretilen enerjinin %40'ının binalarda harcanıldığı ve binalarda tüketilen enerjinin önemli bir kısmının ısıtma ve soğutma amacıyla kullanıldığı göz önünde bulundurulduğunda (Erengözgin'e göre bu oranlar işyerleri için %40 konutlar için %44'dür.) konunun önemi daha net anlaşılacaktır. Bu durum global ölçekte üretilen enerjinin yaklaşık olarak %16'sının bina ısıtma ve soğutmasında kullanıldığı anlamına gelmektedir ve bu anlamda sağlanacak korunumun 1/5 oranında global enerji tüketimini azaltacağı görülmektedir.

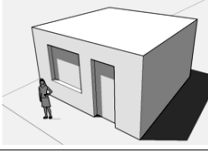
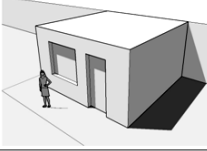
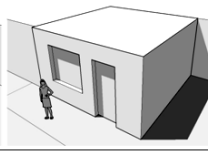
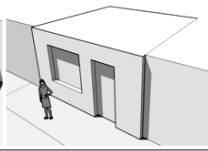
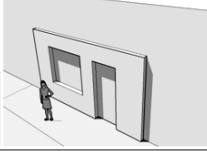


Şekil 4.1.4. İş yeri ve konutlarda enerji kullanımı (Erengözgin, 2005)

Aşağıdaki tabloda elde edilen veriler, İzmir iklim koşullarında, 6\*6 boyutlarında bir hacim için 22-26 °C konfor bandında ecotect programı kullanılarak hesaplanmıştır. Verilerin de gösterdiği şekilde toprak teması yapının soğutulmasına veya fazla ısınmamasına katkısı, yapının ısıtılmasına veya ısısının kaybedilmemesine katkısından daha belirgin görünmekle birlikte, İzmir iklimi için yapılan çalışmada ısıtmada %15 ve soğutmada %32 ye varan kazançlar elde edildiği görülmektedir. Enerji kullanımının azaltılması, kullanıcıya ekonomik olarak fayda sağladığı gibi,

güneş enerjisinin pasif yolla etkin olarak kullanılmasıyla fosil yakıt tüketimini dolayısıyla olumsuz çevre etkilerini azaltarak, kamu yararı sağlayacaktır.

Tablo 4.1.2. Yeraltı yapılarının ısıtma ve soğutma yüklerine etkisi

tam açık	1cephe kapalı	2cephe kapalı	3cephe kapalı	tam kapalı
				
<b>Ağustos ayı ısı kazançları</b>				
100%	%95,9	%90,3	%85,4	%68,5
<b>Ocak ayı ısı kayıpları</b>				
100%	%97,6	%95,2	%92,8	%85,33

Gömülü yapıların toprak teması haricinde sağlayabileceği bir başka enerji korunumu, bu yöntem sayesinde yapının soğutucu etkisi olan sert rüzgârlardan korunması sebebiyle gerçekleşmektedir. Sert rüzgârlardan korunmak yapı içine soğuk havanın sızmasını da engelleyerek yine enerji korunumu sağlamaktadır.

#### **Arazi Kullanımı Açısından Avantajlar**

Korunması gereken tarihi doku içinde yapılaşma için yeraltı yapıları çok uygun seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna örnek olarak daha önce anılan Pei'nin "Louvre Piramidi" ve Nevzat Sayın'ın "The Seed Konser Salonu" verilebilir. Yine yoğun yapılaşma içinde yeni bir bina yapacak alan bulunamadığında Buckminster Fuller ve Norman Foster'ın Oxford Üniversite Kampüsü içinde tasarladığı "Samuel Beckett Tiyatrosu" örneğinde olduğu gibi yeraltı tek çözüm yolu olarak görülmektedir. Yoğun yapılaşma ve imar düzenlemelerinin getirebileceği sınırlamalara karşı Paris Unesco Ofis binalarında yine gömülü bir ofis binası inşa edilmiştir. Bu yaklaşım yine yoğun şehir yapılaşması içinde MRVDV'nin Barselona'da tasarladığı alışveriş merkezinde olduğu gibi fazladan yeşil alanlar açılabilmesine ve Köln Filarmoni Orkestrası Konser Salon'unda olduğu gibi, üst kotta bir meydan düzenlemesine imkan sağlayarak, arazinin verimli kullanılmasını sağlar. Kırsal alanlar için de yapılan müdahalenin görsel açıdan en aza

indirilebilmesi imkânını sunmakta birlikte özellikle yüksek önem taşıyan doğal çevrelerde daha öncelikli bir çözüm olarak düşünülebileceği söylenebilir.

Eğimli araziler cephe kullanımına izin vermesi açısından, yeraltı yapılarına avantaj sağlarlar. Yine eğimli arazilerde yüzeydeki yapıların da araziye yerleştirilirken çoğu zaman düşey yapı elemanlarının toprak teması ile, kısmen gömülmeleri söz konusudur. Bu sebeple yarı gömülü yapıların, eğimli araziler için en uygun yaklaşım olduğu söylenebilir.

Ayrıca yeraltının özellikle ulaşım altyapısı için kullanımı, günümüz şehirlerinde ulaşımı kolaylaştırdığı gibi, gürültü ve kirliliği azaltıcı bir etken olarak değerlendirilmektedir. "Yeraltı yapılaşması giderek modern şehir için önem kazanıyor: Yüzeydeki baskıyı azaltarak daha iyi toplu taşıma ağının geliştirilebilmesi, gürültünün azalması ve hava kalitesinin artması, şehir merkezinde daha fazla yeşil alana imkân verilebilmesi ve şehir merkezindeki tüm işlevlerin daha uygun bir şekilde yoğunlaşarak mesafelerin kısalması. Bütün bunlar aynı zamanda sürdürülebilir şehir için önemli kriterler olarak görünüyor" (Durmisevic, Sarıyıldız, 1999).

### **Ses İzolasyonu Açısından Avantajlar**

Küçük bir miktar toprak önemli ölçüde ses izolasyonu sağlar, ve derine inildikçe titreşimin etkisi hızla azalır (Godard, 2004). Günümüz yaşam standartlarında önemi giderek artan gürültü kirliliği konusunda, yeraltı yapıları özellikle eğlence mekânlarında üretilen, yüksek şiddette ve rahatsız edici sesin yapı dışına geçişini engellemekle birlikte aynı zamanda fonksiyonları gereği sessiz ortam gerektiren mekânların dış ortam gürültüsünden korunması için de etkin çözüm sağlarlar (Carmody, Sterling, 1983).

### **Kullanım Ömrü ve Maliyetlerle İlgili Avantajlar**

Toprak tarafından korunan yeraltı yapıları yüzeydeki konvansiyonel yapılara göre, rüzgâr, yağmur, güneş ışınları gibi dış etkenlerden daha az zarar görürler. Dış cephe ve çatı kaplamasının rüzgâr ve yağmur etkisiyle zarar görmesi ve uv

ışınlarının cephe kaplaması rengini bozması buna örnektir. Bu sebeple daha az işletme maliyeti sağlarlar. Bunun yanında yüzeyde yüksek ısı farklılıklarına maruz kalan yapı malzemeleri genleşme ve büzülme sebebiyle bozulmaya uğrarlar. Bu durum toprak örtüsü korumasında söz konusu değildir (Harris, Al-Temeemi, 2004).

Konvansiyonel binalarda önemli bir maliyet kalemi olan ve inşaat sırasında önemli miktarda zaman alan dış cephe kaplaması yapı yüzeylerinin toprak temasının artmasıyla azalır. Ayrıca ekolojik mimarlık açısından bakıldığında, bu durum çok miktarda gömülü enerjili bir çok malzemenin kullanımını engelleyeceğinden, ekolojik prensipler için de büyük avantaj sağlar. Yine dış cephe kaplaması ve diğer bir takım ilişkili imalatın yapılmaması sebebiyle inşaat süresinde sağlanabilecek kısalmaya bir çok sabit gideri azaltması ve yatırımın geri dönüşünü hızlandırması bakımından, önemli maliyet avantajları sağlayabilir.

### **Güvenlikle İlgili Avantajlar**

Toprak örtüsünün, yapının kısmen veya bütünüyle zarar görmesini engellemesi bakımından, özellikle kasırga, fırtına, hortum gibi sert iklim olaylarının sıklıkla görüldüğü bölgelerde, orman yangını riski olan bölgelerde koruyucu etkisi yeraltı yapılarının sağladığı avantajlar arasında bulunmaktadır.

### **4.1.4. Dezavantajlar**

Yeraltı yapılarının sebep olabileceği dezavantajlı durumlar aşağıda detaylı olarak açıklanmakla beraber, ana başlıklar halinde aşağıdaki tabloda belirtilmektedir.

Tablo 4.1.3. Yeraltı yapılarının dezavantajları

<b>Yapısal</b>	<b>Fizyolojik</b>	<b>Psikolojik</b>
Yüksek ilk maliyetler	Radon gazı sızıntısı riski	Görülebilirlik eksikliği
Yüksek hafriyat miktarı	Gün ışığı eksikliği	Görsel temas eksikliği
Yüksek yeraltı suyu seviyesi riski	Taze hava eksikliği	Alışılmamış bir yöntem olması
Yüksek havalandırma ihtiyacı		Mekansal farkındalık eksikliği
Su baskını riski		Gün ışığı eksikliği



## **Psikolojik ve Fizyolojik Açıdan Dezavantajlar**

Tasarımcıların yaptığı tercihler, kullanıcıların fiziksel ihtiyaçlarının ötesinde, onların psikolojik durumlarını da etkiler. "Mimarların yaşam ve çalışma için tercih edilebilir yapay çevre yaratma görevi, insanların bu çevreye tepkilerinin araştırılmasını gerektirir" (Barrett, 2009). Bu anlamda yeraltı yapılarının muhtemel psikolojik etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Doğal aydınlatma, sadece enerji tasarrufu ve işletme maliyetinin düşürülmesinden daha fazlasıdır. Çalışmalar gün ışığının veya gün ışığı eksikliğinin, uyku bozukluğu, iştahsızlık, halsizlik ve depresyona sebep olarak, davranışsal bir rahatsızlık olan "Mevsimsel Duygu Durumu Bozukluğu"na yol açtığını göstermektedir. Yine kış mevsimi boyunca ışık rejimindeki düzensizlikler, İnsan biyoritmini bozucu etkilerle ilişkilendirilmektedir (Barrett, 2009). Bu anlamda eğer iyi planlanılmamışsa yeraltı yapıları için bir dezavantajdan bahsedilebilmekle beraber ışık rafları ve ışık tüpleri kullanımı bu dezavantajı hafifleten önemli kazançlar sağlamaktadır. Ken Yeang'ın Waterfront tasarımında lazer kesimli panellerle beraber kullanılan ışık tüplerinin bina derinliklerinde öğlen 12.00 e öğleden sonra 4.00 a kadar 200, 300 lux arasında doğal ışık sağlayabileceği anlaşılmaktadır (Garcia Hansen, Richard 2001).

Yeraltı yapılarının psikolojik olduğu gibi fizyolojik açıdan da en önemli dezavantajı olabilecek doğal ışık sağlanması problemi, büyük atriyumlar, avlular, çatı pencereleri gibi mimari düzenlemeler ile çözümlenebilir, bunun yanında ışık tüpleri ile bina içine doğal ışık almak bir başka çözümdür. Yine yapay ışık kullanımında tam spektrumlu yapay ışık doğal ışığa en yakın alternatifi sunacaktır. Bina içine doğal ışık alınabilse bile tam gömülü yapılarda bu durum çevre ile görsel temas eksikliğinin giderilmesini sağlamayacaktır. Bunun yanında yukarıda da değinildiği gibi doğal ışık ve görsel temas ihtiyacı bina fonksiyonlarına göre farklılık sergilemekte, kendi ortam ışığı ve ambiyansı olan eğlence mekânlarında ve kültür yapılarında doğal ışık ve dış dünyayla görsel temas gibi özellikler arzu edilmeyebilmektedir.

Bazı insanlar yeraltı yapıları için bilinçaltı negatif duygular beslemektedirler. Bunların sebepleri arasında şunlar sayılabilir:

- Dış dünyayla görsel temas olmadığı durumlarda, tehlike durumunda kaçamama korkusu ve dışarıda neler olduğunu anlayamamanın uyandırdığı rahatsızlık,
- Tekniği ölüm ve Gömülme ile ilişkilendirmek,
- Çökme korkusu ve mahsur kalmak
- Yeraltı mekânlarının kötü havalandırılan, nemli ve kötü tasarlanmış bodrumlarla ilişkilendirilmesi (Carmody, Sterling, 1983).
- Alışıla gelen yöntemleri sürdürmek ve yeniliğe kapalı olmak yine insanların yeraltı yapılarına olumsuz bakışında etken olmaktadır.

Yeraltı yapılarının fizyolojik dezavantajları arasında radon sızıntısı risk de bulunmaktadır. "Toprakta büyük oranda bulunan radon, havadan ağır, radyoaktif bir gazdır ve insan sağlığı için büyük risk taşımaktadır (Uludağ, 2010). "Hiç bir bina radon gazı riskine toprak teması olan binalar kadar maruz değildir. Radon izolasyonu inşaattan önce veya sonra yapılabilmeyle birlikte özellikle radon riski olan yerlerde bu konunun dikkatli değerlendirilmesi gerekmektedir (Dronkelaar 2013).

### **Yapısal Dezavantajlar**

Uluslararası literatürde yeraltı yapılarının ilk maliyetlerinin konvansiyonel yüzey yapılarına göre dezavantajlı olduğu kanısı yaygın olarak ifade edilmektedir. Bununla birlikte, Türkiye koşullarında hafriyat maliyetleri ve cephe kaplama malzeme maliyetleri karşılaştırıldığında konunun Türkiye için daha detaylı analizine ihtiyaç duyulacağı söylenebilir.

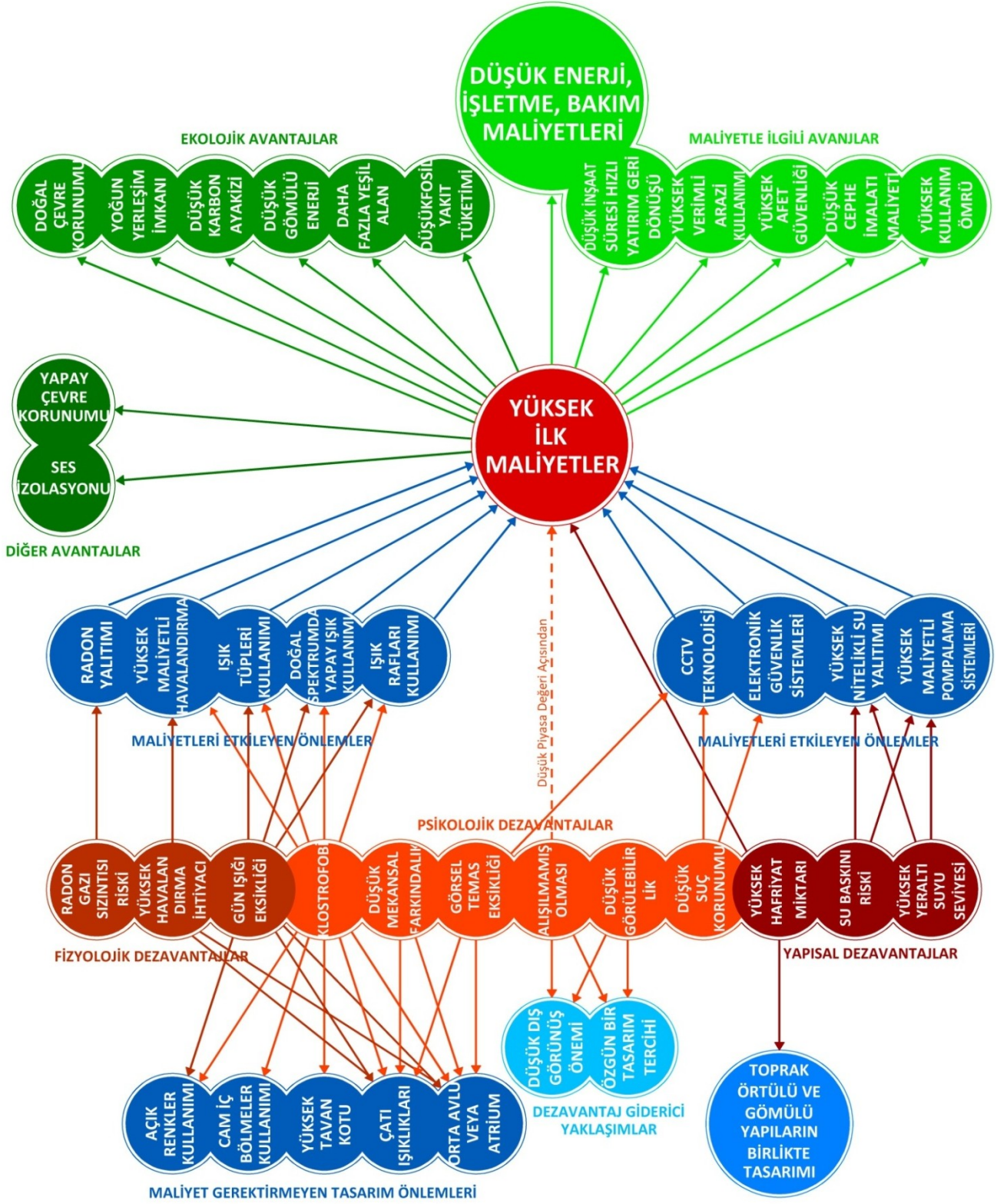
Özellikle tam gömülü binalarda olmak üzere, yeterli havalandırma yapılması konvansiyonel yapılara göre daha büyük özen gösterilerek çözülebilecek bir konu olmakla birlikte kötü çözümler konvansiyonel yapılardakine göre daha büyük dezavantajlar doğurur. Ayrıca doğal havalandırma yapılamaması durumunda bunun yapılabildiği konvansiyonel yapılara göre havalandırma yükleri fazla enerji tüketimine sebep olabilir. İklimlendirme ve dış havanın içeri alınması sırasında nasıl bir işleme tabii tutulduğuyla ilgili olmakla birlikte, toprak sıcaklığının büyük oranda iç mekân sıcaklığından düşük olması, iç havadaki nemin duvarlarda yoğunlaşarak duvar

yüzeylerini bozmasına ve bu sebeple bu ve buna benzer fazladan bir takım bakım maliyetlerine sebep olabilir.

Dışarıdan görülmemeleri sebebiyle toplum denetiminden nispeten uzak olabilecek yeraltı yapıları yüzey yapılarına göre daha düşük suç korunumuna sebep olabilirler. Yeraltı yapılarına dair bir başka dezavantaj, konvansiyonel yapılara göre daha çok hafriyat gerektirmesi ve bunun doğal yapıyı tahrip etme ihtimalidir. Ayrıca hafriyatın uzak mesafelere taşınması fosil yakıt kullanımının artmasına sebep olacaktır. Bu konuda her inşaat faaliyeti için olduğu gibi özellikle bitkisel toprağın yeniden değerlendirilmesi önemli olmakla beraber, kalan hacmin örtü ve dolgu malzemesi olarak sahada değerlendirilmesi, dezavantajı minimuma indirecektir. Yeraltı yapılarına ait bir başka dezavantajlı durumun, yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu koşullarda yaşanabileceği söylenebilir. Bu durum her tür yapıda büyük özenle çözülmesi gereken su izolasyonu konusunun yeraltı yapıları için önemini arttırmakta ve su izolasyonu imalatında yapılabilecek hataların sonuçlarını ağırlaştırmaktadır. Su baskını riski yine yeraltı yapılarına ait yapısal dezavantajlar arasında değerlendirilmektedir. Bu riski minimuma indirmek için uygun mekanik tesisat tasarlanmalı ve imal edilmelidir.

Son olarak H.G.Wells "The Time Machine" adlı romanında, yeraltı mekânlarının kullanımıyla ilgili olarak, 19. Yüzyıla ait bir endişesinden bahsediyor: "Uygarlığın süs ve gösterişle ilgili olmayan amaçları için yeraltının kullanılması yolundaki eğilimi bilirsiniz; Londra Metrosu, elektrikli trenler, tüneller, yeraltı atölye ve lokantaları birer örnektir; üstelik bunlar gittikçe büyüyor ve artıyorlar. Sözünü ettiğim eğilimin, sanayi işçilerini yavaş yavaş günışığında yaşamak hakkından yoksun kıldığını düşünüyordum. Şimdi bile bir East-end işçisi doğal olmayan koşullar içinde, yeryüzüne hemen hemen hiç ayak basmadan yaşamakta değil midir?" (Wells H.G., 2000, 76). Wells, "zaman makinesi" adlı romanından yapılan alıntıda, kavramın kötü yönde kullanılmasıyla oluşabilecek bir tehlikeyi işaret etmekte, Oysa yeraltı yapılaşmasının amacı, insanların yeryüzeyini daha verimli kullanabilmeleri ve yine ekosantrik bir yaklaşımla yeryüzündeki doğal hayatın mümkün olduğunca az tahrip edilmesidir.

#### 4.1.5. Dezavantajları Giderici Önlemler



Şekil 4.1.5. Gömülü yapı dezavantajlarına karşı alınacak önlemler

Önceki bölümlerde kısmen değinildiği şekilde, yeraltı yapılarının, konvansiyonel yapılara kıyasla oluşan bir takım dezavantajlarını, alınacak tasarım önlemleri ve kullanılacak elektro-mekanik sistemlerle tamamen veya kısmen gidermek mümkündür.

Yukarıda şekil 4.1.5.'de, gömülü yapıların avantaj ve dezavantajları bir arada gösterilmekle beraber, gömülü yapıların dezavantajlarını gidermek amacıyla kullanılacak tasarım teknikleri, mekanik elektrik sistemler ve yapı elemanları da belirtilmektedir. Bunun yanında tabloda, farklı tasarım tercihi ve yapı dış görünüşünün kullanıcı tarafından önemsenmemesi durumlarının, oluştuğu var sayılabilecek bazı dezavantajları ortadan kaldırdığını gösterilmektedir.

Şekilde kahverengi tonlarıyla ifade edilen alttan ikinci sıradaki daireler tezde de esas alınan üç başlıkta (yapısal, fizyolojik, psikolojik) gömülü yapıların dezavantajlarını göstermektedir. Dezavantajlar satırının altında ve üstünde bulunan iki satır ise, bu dezavantajları gidermek için alınacak tedbirler ve uygulanacak teknikleri göstermektedir. Bunlar da maliyet bakımından maliyeti etkileyen ve etkilemeyen unsurlar olarak iki grupta ele alınmakla birlikte, tasarım uygulamaları ve kullanıcı yaklaşımları olarak yine ayrı renkte iki gruba ayrılmışlardır.

Maliyet arttırıcı uygulamalar alttan üçüncü satırda gösterilmiş, maliyet artışını karşılayacak avantajlar ise en üst grupta ekolojik, ekonomik ve diğerleri olarak farklı yeşil tonlardaki dairelerle ifade edilmiştir. Buna göre örneğin, gömülü yapıların psikolojik bir dezavantajı olan klostrofobi "maliyet gerektirmeyen" tasarım önlemleri olarak iç mekanda açık renkler, cam iç bölmeler, çatı ışıklıkları kullanımı, mekan organizasyonu tedbirleri olarak avlu ya da atriyum tasarımı ve döşeme kotunun yükseltilmesiyle giderilebilir. Klostrofobiyi önleyecek veya etkisini azaltacak "maliyetleri etkileyen uygulamalar" ise, havalandırma alt yapısının güçlendirilmesi, ışık rafları, ışık tüpleri ve doğal spektruma yakın yapay ışık kullanımı olabilir.

Oluşabilecek klostrofobi etkisinin giderilmesine benzer şekilde "gün ışığı eksikliği"nin giderilmesi için bir dizi maliyet gerektirmeyen tasarım önlemleri ve maliyeti arttırıcı uygulamaların beraber kullanımı gerekmektedir. Bunlar yine açık iç

mekan renkleri tercihi, çatı ışıklığı, orta avlu kullanımı ve doğal aydınlatmayı arttıracak ışık tüpleri, ışık rafları ve yine doğal ışığa yakın spektrumlarda yapay ışık kullanımını olabilir.

Gün ışığına yakın yapay aydınlatma konusunda çok sayıda çalışma olmakla beraber, İtalyan profesör Paulo Di Trapani önderliğinde tasarlanan ve geliştirilen bir aydınlatma sistemi olan coelux, gün ışığını taklit etmek için güneş ışığı spektrumunu kullanmanın yanı sıra güneş ışığının ısı tayfını, gücünü ve parlaklığını gerçekçi bir biçimde iç mekanlara taşımayı amaçlıyor.



Resim 4.1.1 / 4.1.2. Doğal ışığı taklit eden yapay aydınlatma sistemleri



Resim 4.1.3. Doğal ışığı taklit eden yapay aydınlatma sistemleri

Sistem 1 metre derinliğinde ışık havuzu içinde, tasarımcısının ifadesine göre, "nano teknoloji ve düşük enerji tüketimli led teknolojisi kullanarak, 10 km. derinliği sıkıştırıyor ve difüzördeki nano-partiküller gökyüzünün mavi görünmesini sağlayan Rayleigh sıçraması sürecini yeniden yaratmak için atmosferdeki koşulları taklit ediyorlar" (Coelux, 2014).

Yeraltı yapılarının bir başka dezavantajı olarak "yüksek miktarda havalandırma ihtiyacı"nın karşılanması için ise yine binanın doğal aydınlatma ihtiyacını ve doğal ışık ihtiyacını da karşılayacak avlular, çatı ışıklıkları ve konvansiyonel yapılara göre güçlendirilmiş yapay havalandırma alt yapısı çözüm olacaktır.

Şekilde ifade edilen düşüncelere bir başka örnek olarak, gömülü yapıların yapısal dezavantajları arasında bulunan "yüksek miktarda hafriyat"ı önlemek için gömülü yapı ve toprak örtülü yapı tasarımlarının bir arada uygulanması verilebilir. Böylece gömülü yapıdan çıkan hafriyatın diğer yapıda toprak örtüsünde kullanılması mümkün olacaktır. Bu yöntemin uygulanmasının mümkün olmadığı durumlarda ise hafriyat doğrudan maliyet artışına sebep olacaktır. Bu maliyet artışı ise uzun vadede elde edilecek bakım, işletim ve enerji kazanımları ve düşük inşaat süresi ile yatırımın hızlı geri dönüşü gibi maliyetle ilgili avantajlar, düşük gömülü enerji, doğal çevre korunumu, ekolojik prensiplere uygun olarak yoğunlaşmış yerleşim veya daha fazla yeşil alan kazanımı gibi ekolojik avantajlar ile karşılanacaktır.

#### **4.1.6. Değerlendirme**

Yukarıda, avantajlar ve dezavantajlar ve bunları etkileyen unsurlar başlıklarında ifade edilen durumları özetlemek ve karşılaştırılmasını kolaylaştırmak amacıyla hazırlanmış tablo aşağıda sunulmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi, yeraltı yapılarının sebep olduğu dezavantajlar, bina kullanımına göre farklılık göstermektedir ve dezavantajların bazıları bir takım fonksiyonlarda dezavantaj olmaktan çıkmaktadır. Carmody ve Sterling'in çalışması baz alınarak hazırlanan tabloda konut, üretim, ticari, eğitim gibi çeşitli bina fonksiyonlarının, arazi kullanımı, görsel temas, ses izolasyonu, güvenlik, enerji korunumu, doğal ışık açılarından avantajları ve dezavantajları altı dereceli bir ölçekle değerlendirilmiştir.



Tablo 4.1.4. Bina fonksiyonlarına göre yeraltı yapılarının avantaj dezavantajlarını gösteren tablo "Carmody, Sterling, 1983" kaynağından düzenlenerek hazırlanmıştır.

	AVANTAJLAR					DEZAVANTAJLAR			
	yüksek		orta	düşük		düşük	orta	yüksek	
	Arazi Kullanımı	Enerji Korunumu	Ses İzolasyonu	Güvenlik	Görsel Temas	Doğal Işık	Görülebilirlik	Genel Kabul	Makansal farkındalık ve Bina Tahliyesi
Konut									
Otel									
İmalat									
Laboratuvar									
Ofis									
Restoran									
AVM									
Sınıf									
Kütüphane									
Hastane Odası									
Ameliyathane									
Dini Yapılar									
Yüzme Havuzu									
Tiyatro									
Sinema									
Diskotek									
Depolar									
Sığınak									
Hapishane									
Toplu Taşıma									

Tablodan anlaşılacağı üzere yeraltı yapılarının arazi kullanımı açısından tüm fonksiyonlar için avantajı bulunmaktadır. Bununla birlikte, enerji korunumu yeraltı



yapılarında genel olarak avantaj sağlamakla birlikte, ısıtma soğutma yapılmayan veya çok az miktarda yapılan depo, sığınak ve toplu ulaşım mekânları için bu avantaj azalmaktadır. Aynı şekilde enerji korunumu açısından avantajlar, yüksek kullanıcı sayısı sebebiyle yüksek hava değişim oranlarıyla havalandırılması gereken tiyatro ve sinema salonlarında ve diskotekler gibi eğlence mekânlarında azalmaktadır.

Gerek imalathaneler gibi, yapı içinde üretilen sesin dış mekâna yayılımının engellenmesinde ve gerekse dış mekân sesinin yapı içine ulaşmasının engellemesi açısından yeraltı yapıları, genel olarak avantaj sağlamakta, bu durum özellikle kütüphaneler, sinema ve tiyatro salonları gibi özel ses şartları gerektiren hacimlerde önem kazanmaktadır. Tabloda konvansiyonel yapılara göre yeraltı yapılarının dezavantajları arasında değerlendirilen dış dünya ile görsel temas açısından, konutlar yüksek derecede, otel ve hastane odaları ve restoranlar orta derecede dezavantajlı olarak değerlendirilmekte, bunlar dışında kalan fonksiyonlar için dezavantaj düşmektedir.

Önceki bölümlerde değinildiği şekilde, çeşitli tedbirlerle yeraltı yapısı içine alınacak doğal ışığın, çoğu durumlarda konvansiyonel binalardaki seviyelere ulaştırılmasının mümkün olmasıyla beraber, doğal ışık erişimi, yeraltı yapıları için dezavantaj olarak değerlendirilmiş ve bu duruma göre konut ve derslikler en yüksek dezavantaja sahip hacimler olarak görülmüştür. Yine önceki bölümlerde değinildiği şekilde genel olarak gün ışığının bulunmadığı zamanlarda kullanılan ve kendi ortam ışıklarının kurgulandığı mekânlar olan eğlence mekânları için doğal ışık erişimi dezavantajı düşük seviyede bulunmaktadır.

Konvansiyonel yapılara göre yeraltı yapılarının getirdiği en önemli farklılıklardan biri olan "görünebilirlik" yine dezavantajlar arasında değerlendirilmiş olup, söz konusu dezavantajın özellikle ticari yapılarda arttığı görülmüştür. İnsanların yeraltı yapıları ile ilgili düşünceleri genel kabul başlığıyla incelenmiş olup, Bu durum konut, otel gibi yaşama mekânlarında genel olarak olumsuz değerlendirilmekle beraber, toplu ulaşım, ameliyathane, laboratuvar gibi yeraltında inşa edilmiş örnekleri çokça bulunan fonksiyonlar için olumlu görülmektedir.

## 4.2. Durudeniz Ekolojik Yerleşimi Isıl Analizi

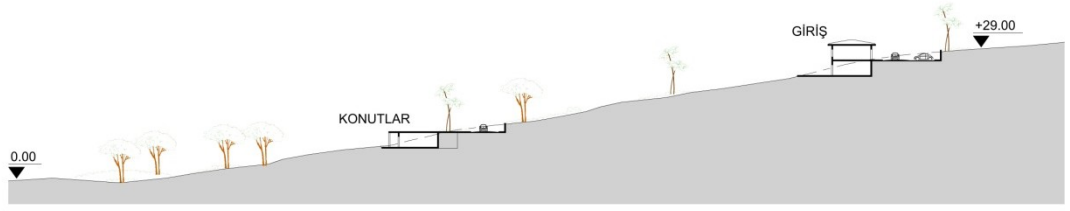
Yeraltı binalarında ısı avantajlarının anlaşılabilmesi için, analizi yapılacak olan "Durudeniz Eko Yerleşimi"nin Türkiye için öncü bir girişim olduğu söylenebilir. Proje, Fethiye Hisarönü'nde Ölüdeniz manzaralı bir arazide (Şekil 4.2.4.), çevre bilinciyle, yeniden kullanılabilir, sağlıklı malzemelerle tasarlanmış içinde yaşayanlara yeterli enerji, su, besin sağlayan yapı grubudur. Yerleşim, kuş uçuşu olarak Ölüdeniz'e 1.5 km. Fethiye'ye ise 9 km. mesafede, 400 m. rakımda bulunmaktadır.



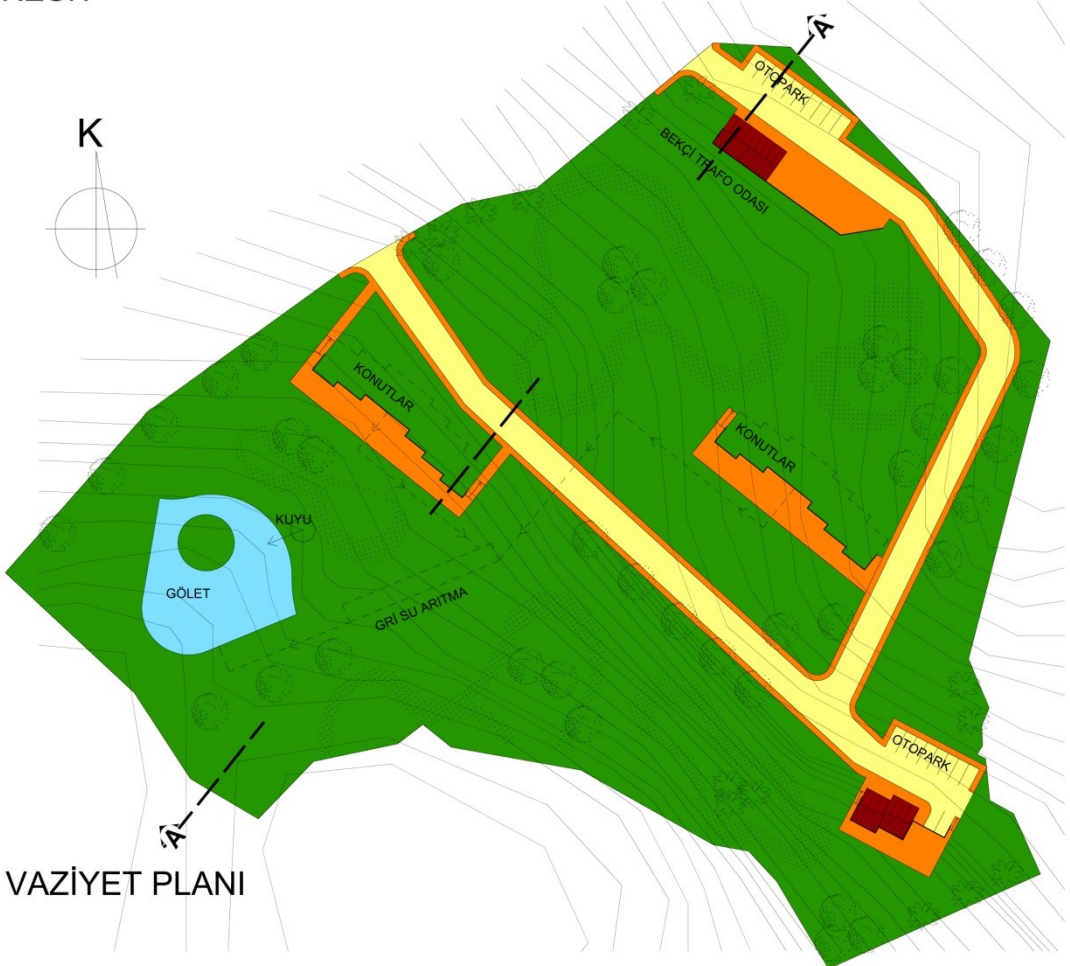
Şekil 4.2.1. Durudeniz Yerleşimi Konumu (Google Earth)

Projenin tasarımcısı Prof. Dr. Semih Eryıldız tasarım aşamalarını şu şekilde anlatıyor: "Durudeniz ülkemizde binlerce örneği olan yapı kooperatiflerinden biri olarak başladı. Çevreci düşünce ve zorlamalar yanında iyi niyetli yöneticilerin çözüm için yenilik arayışları Türkiye'nin gerçek anlamda ilk ekolojik yerleşimini denemek için bir hazırlık yapılmasına, tereddütler içinde bile olsa, yöneticilerin olur ve olanak vermelerini sağladı... Projede, binaların bir bölümü tamamen yer yüzeyinin altına gömülerek sadece pencerelerin ışık, manzara ve hava alma amacıyla açıkta kalması sağlandı. Eğimin çok fazla olması ve eğim yönünün ışık ve manzara için uygun olma koşullarının sağlanma zorlukları nedenleriyle, yaratılan bu tasarımın her noktada uygulanması olanaksızdı. Ancak hem yörede Fethiye geçmiş yaşamına, hem de Kapadokya yeraltı şehirlerine; geleneksele, gönderme yapılabilirdi. Yapıların tamamen

veya kısmen yeraltına gömülmesi ekolojik bir yüzey tanımıdır. Bunun bilinen dış yüzey tanımından temel farkı yapıyı ısıl bir kütle olarak çalıştırma düşüncesidir. Diğer fark ise yapıların çatısında yenibilir peyzaj örnekleri olarak kabak, biber, patlıcan üretilmesi ve yaşayanların gereksinimini karşılamaının yanı sıra site dışına da satılmasıdır" (Eryıldız S. 1997).



KESİT



VAZİYET PLANI

Şekil 4.2.2.(üstte)/ 4.2.3., Durudenez Kesit (üstte), Şekil Durudenez Vaziyet Planı

Yerleşimde yaklaşık 25 dönüm arazi içinde 14 adet konut birimi, bekçi trafo odaları ve sosyal tesisleri barındıran yapılar bulunmaktadır. Şekil 4.2.2'de görüleceği

üzere, yaklaşık 30 metre kot farkı bulunan arazide yapılar dik eğime, ve manzara yönüne uygun olarak güney batı yönüne bakacak şekilde tasarlanmıştır. "Yapılarda üretilen gri su, arıtma tesisinde işlendikten sonra sulama amaçlı kullanılmak üzere yerleşim içinde planlanan gölette toplanmaktadır. Arazideki yüzey sularını da toplayan gölet aynı zamanda arazi içinden geçen dere ile de beslenmekte ve gölet suyu sulama amaçlı kullanımın yanında ikinci bir arıtmadan geçerek konutlarda da kullanılmaktadır" (Eryıldız S. 1997)..

"Yapıların eğime göre konumlanan diğer bölümü eğimden yararlanabildiği ölçüde arka bölümünde toprağa gömülü olarak, ve ön bölümde ortak giriş mekanları ile planlanmıştır. Güneş topaclarının planlanan biçiminde monte edilmesine karşın, yönetim, güneş pili uygulamasından maliyet nedeniyle vazgeçmiştir. Yüzey sularını toplayacak havuz yapılmış, sarnıç yapılamamış; tasarlanan sarnıç, su deposuna dönüştürülmüştür. Trafo, bekçi ve depo mekanları bütünleştirilerek yeraltına gömülmüş, büyük bölümü doğal malzemelerle taştan yapılmış ve bitki ile sarılmış, üstü siteye giriş ve dinlenme mekanı olarak düzenlenmiştir" (Eryıldız S. 1997). Dış duvarlar yörede bulunan taş kullanılarak yapılmış, kat döşemelerinde prekast betonarme elemanlar kullanılmış, pencere doğramaları ve ön cephe kaplamalarında ahşap tercih edilmiştir. 6x6 metre modüllerinde sadece bir taraftan cephe alan evler 7'şerli gruplar halinde bitişik planda yerleştirilerek arazi kullanımında ve ısıtım anlamında avantaj sağlanmış, bunun yanında ısı yalıtımında selüloz lifli yalıtım malzemeleri kullanılmıştır.



Şekil 4.2.4. Durudeniz Ekoyerleşiminden Ölüdeniz Görünümü





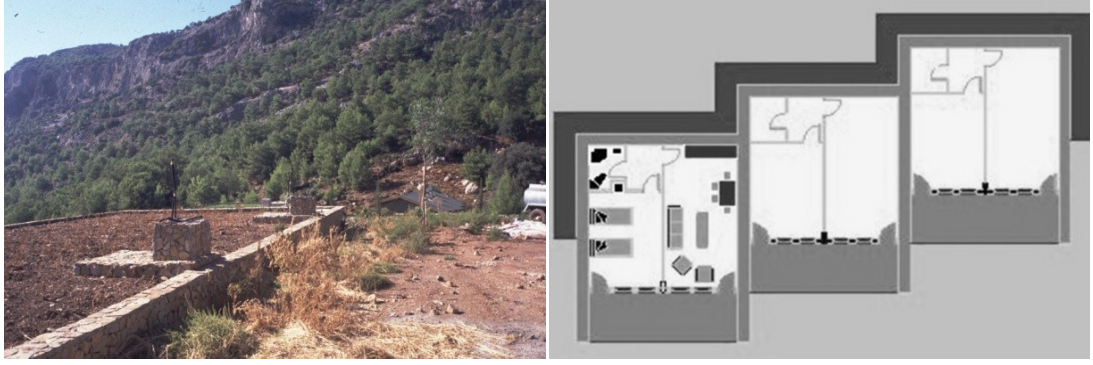
Resim 4.2.1. Durudeniz Ekoyerleşimi Genel Görünüm



Resim 4.2.2. Durudeniz Ekoyerleşimi Tekkatlı Konut Tipi (Yarı Gömülü Tip)

Tasarımda, toprak teması ile enerji korunumu yanında, gözetilen diğer ekolojik prensipler ana başlıklarıyla aşağıda verilmektedir:

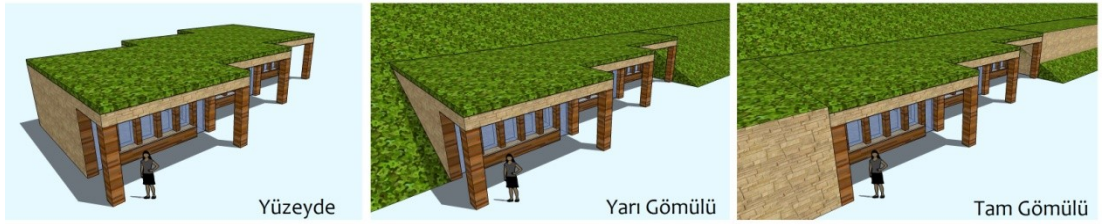
- Yerel malzeme kullanımı, doğal malzeme kullanımı
- Gri suyun yeniden kullanımı
- Çatı ve yüzey sularının kullanımı
- Tasarımda fotovoltaik panellerle elektrik üretimine yer verilmesi, güneş kolektörleri kullanımı
- Yakın çevrede tarım yapılabilmesi



Resim 4.2.3. Durudeniz Ekoyerleşimi Tekkatlı Konut Tipi Çatıdan Görünüm

Şekil 4.2.5. Durudeniz Ekokent Isıl Analizi Yapılan Konut Planı

Toprağa kısmen veya ön cephesi hariç tamamen gömülü olarak planlanmış ve inşa edilmiş olan Durudeniz konutlarının ısı analizini Ecotect Analiz Programı kullanılarak yapılmıştır. Analiz aşağıdaki şekilde (4.2.6.) gösterildiği gibi, yan ve arka cepheler tamamen gömülü olma durumu, yan cepheler eğimli bir şekilde kısmen ve arka cepheler tamamen gömülü olma ve sağlanan enerji kazancını belirlemek üzere, binanın tamamen yer yüzünde olması durumlarına göre, ısı kazanç ve kayıplar, aylık ısıtma soğutma yükleri ve iletim, ışınım vb. gibi ısı kayıp kazanç formlarının değişimleri bakımından yapılmıştır.



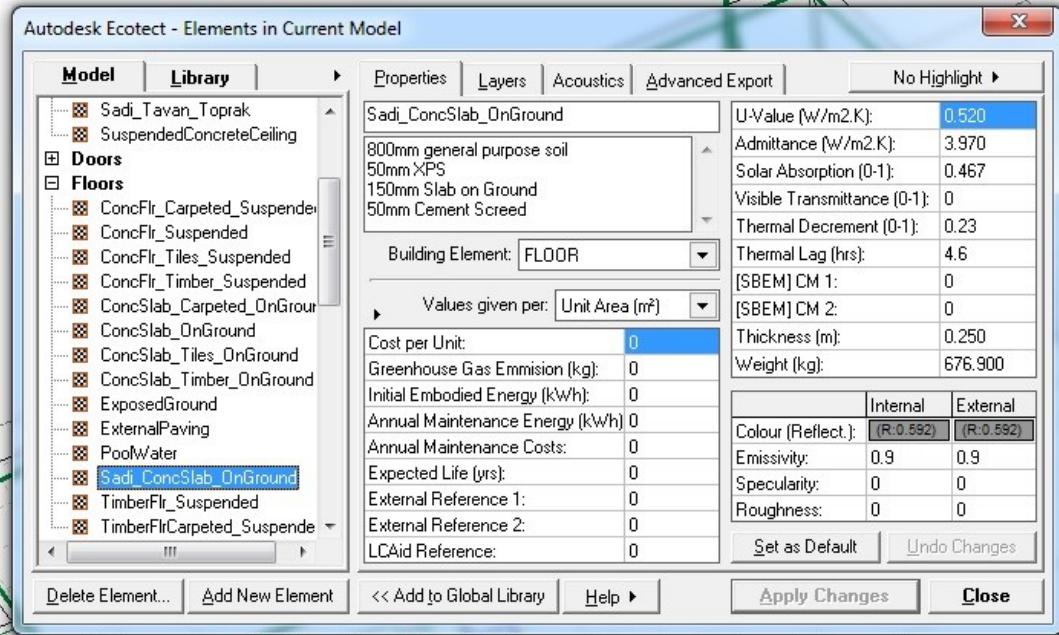
Şekil 4.2.6. Isıl analize esas yüzeyde, tam ve yarı gömülü modeller.

Fethiye iklim datasına ulaşamamakla beraber, benzer iklim koşulları bulunan İzmir iklim datası (US Department of Energy) ABD Enerji Departmanı'ndan temin edilerek kullanılmıştır. Analiz ayrıca gömülü binaların sıcak ve soğuk iklim koşullarındaki performansını test etmek üzere yine ABD Enerji Departmanı'ndan temin edilen sıcak iklim örneği olarak Riyad ve soğuk iklimler için Saint Petersburg iklim datalarıyla da gerçekleştirilmiştir. Toplamda 3 konut (tam gömülü, yarı gömülü ve tamamen yüzeyde), üç ayrı iklim ve coğrafyada, ve üç ayrı kriter üzerinde durularak ısı analiz gerçekleştirilmiştir.

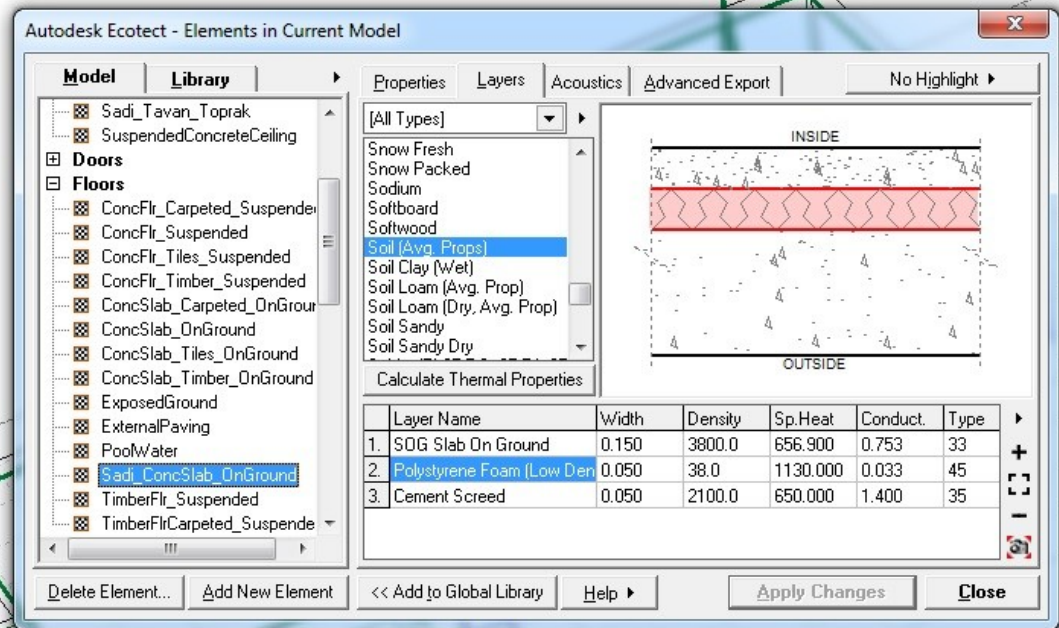


#### 4.2.1. Analize Dair Sabitler

Analizde tüm yapı tiplerinde ortak olarak kullanılan yapı elemanlarının ısı ve yapısal özellikleri ecotect analiz programı materyal editöründe hazırlanmıştır. Buna göre toplamda 0.52 W/m<sup>2</sup>K U değerine sahip, 15 cm zemine oturan betonarme döşeme, 5 cm XPS ve 5 cm şap katmanlarından oluşan zemin döşemesinin ısı ve yapısal özellikleri şekil 4.2.7. ve 4.2.8.'de verilmektedir.

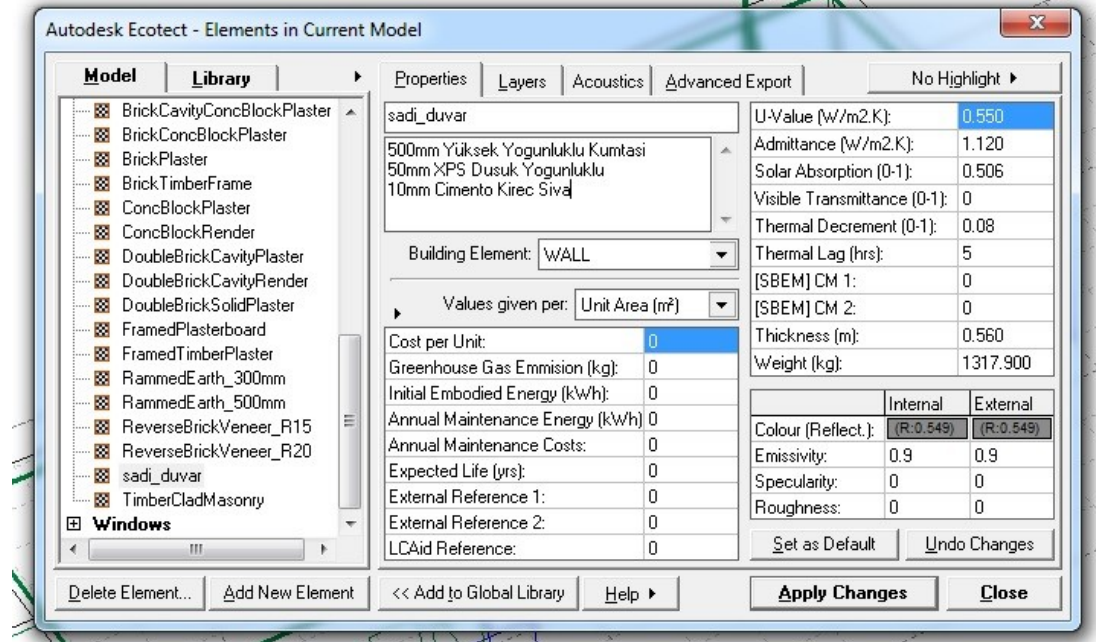


Şekil 4.2.7. Ekotect Materyal Editörü zemine oturan döşeme ısı özellikleri

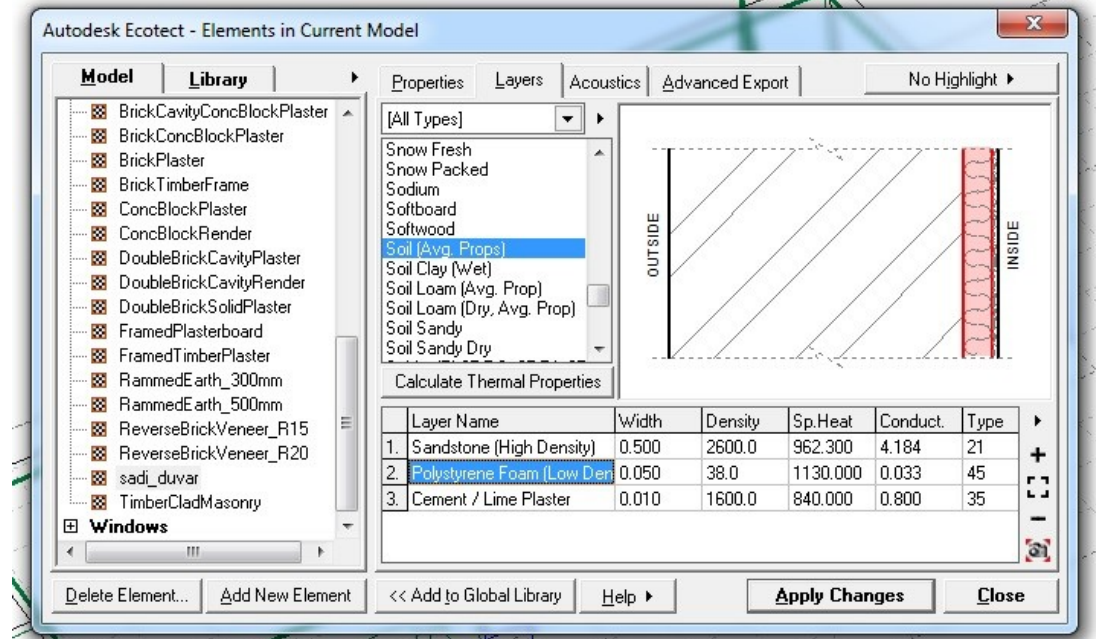


Şekil 4.2.8. Ekotect Materyal Editörü zemine oturan döşeme yapısal bileşenleri

Duvarlar tüm bina tipleri için, 0.55 W/m<sup>2</sup>K U değerine sahip olan, orijinal projede olduğu gibi, dışta 50 cm taş duvar ve 5 cm XPS ve 1 cm iç sıva şeklinde düşünülerek kurgulanmıştır. Şekil 4.2.8. ve 4.2.9.'da dış duvarlara ait ısıl özellikleri gösteren ecotect materyal editörü pencereleri bulunmaktadır.



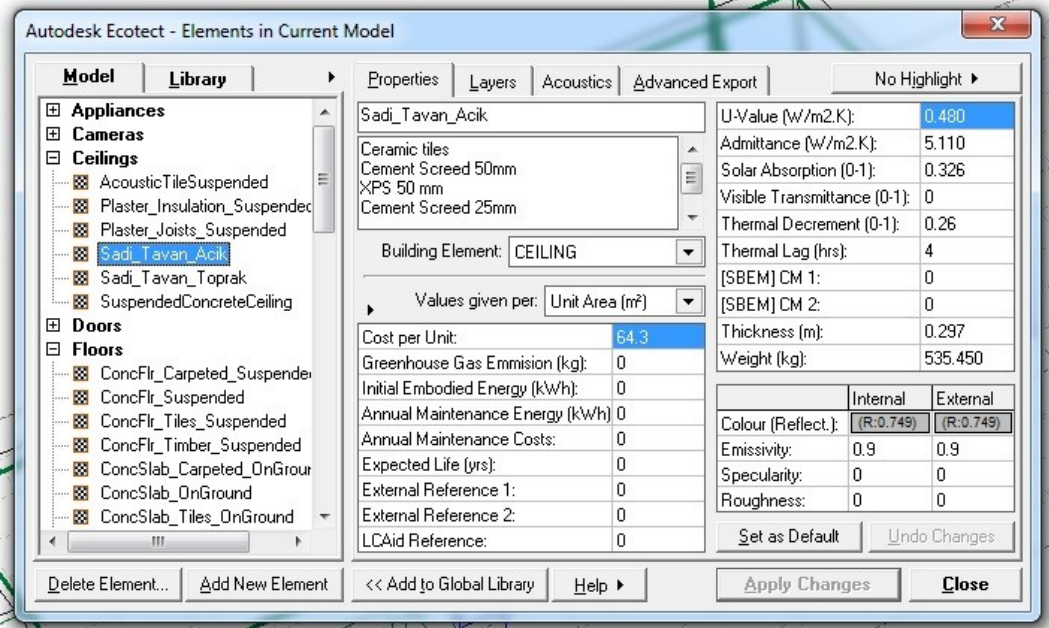
Şekil 4.2.9. Ekotect Materyal Editörü dış duvar ısıl özellikleri



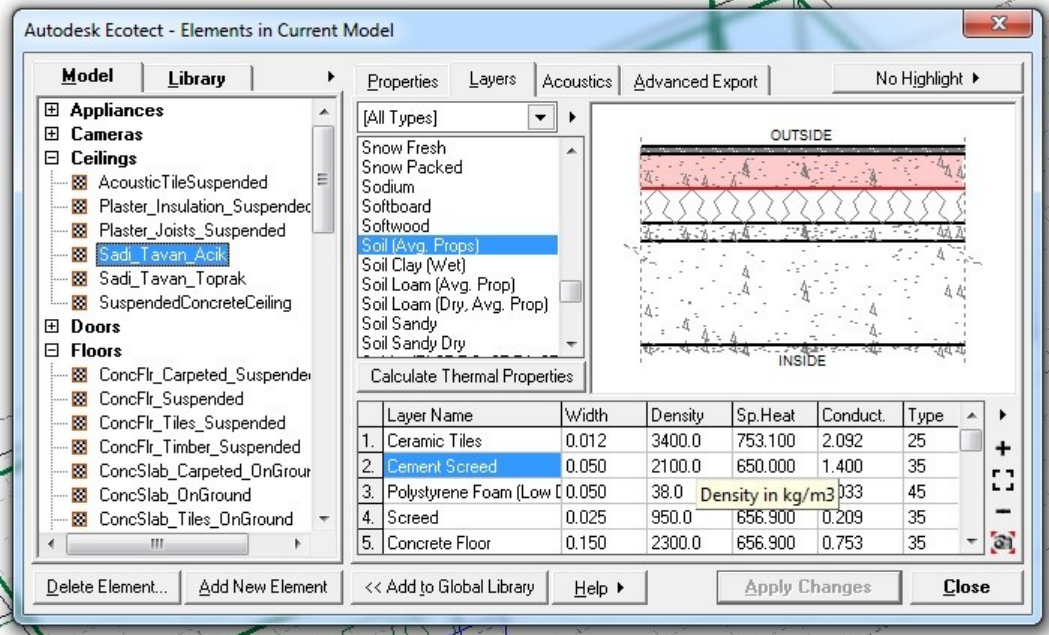
Şekil 4.2.10. Ekotect Materyal Editörü dış duvar yapısal bileşenleri



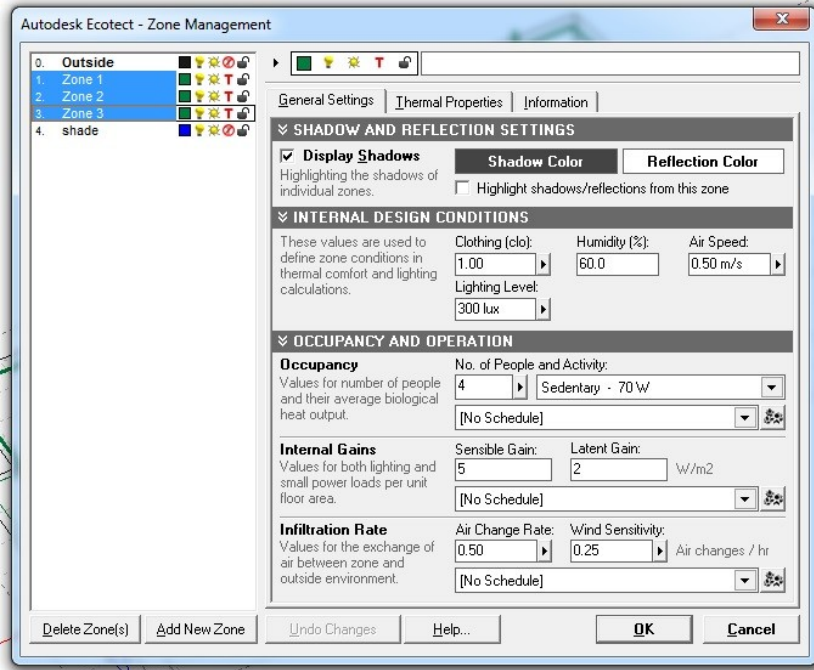
Pencereler ahşap doğrama ve çift cam şeklinde toplam 2,9 W/m<sup>2</sup>K U değerine sahiptir. Tavan döşemesi ise 15 cm betonarme döşeme, 3 cm tesviye şapı, 5 cm. XPS ısı yalıtımı, 5 cm koruma şapı bileşenleriyle düşünülmüştür. Su yalıtımı ısı hesaplarına dahil edilmemiştir. Bu yapısal katmanlarla tavan döşemesi toplamda 0.48 W/m<sup>2</sup>K U değerine sahiptir.



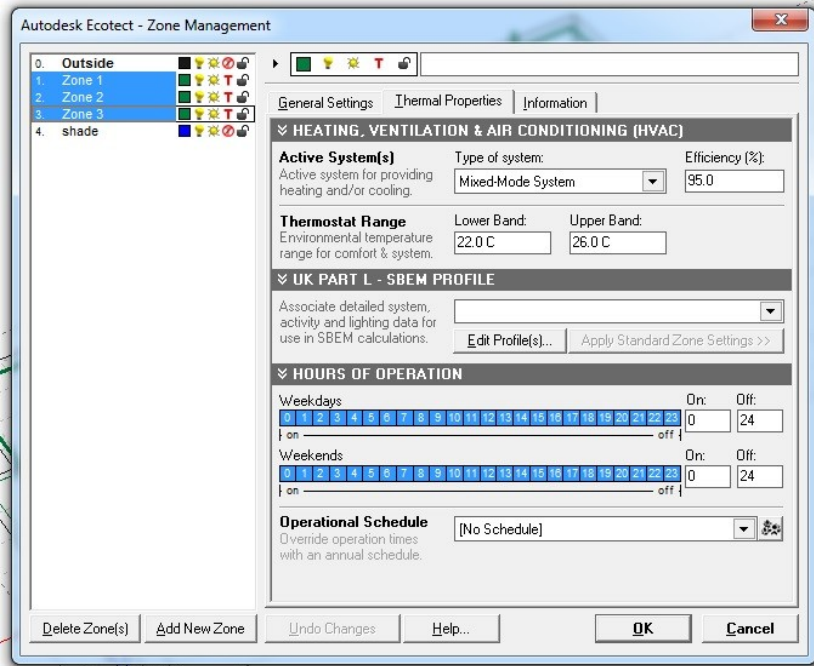
Şekil 4.2.11. Ekotect Materyal Editörü döşeme ısı özellikleri



Şekil 4.2.12. Ekotect Materyal Editörü döşeme yapısal bileşenler



Şekil 4.2.13. Kabul edilen Isıl Zone Parametreleri.



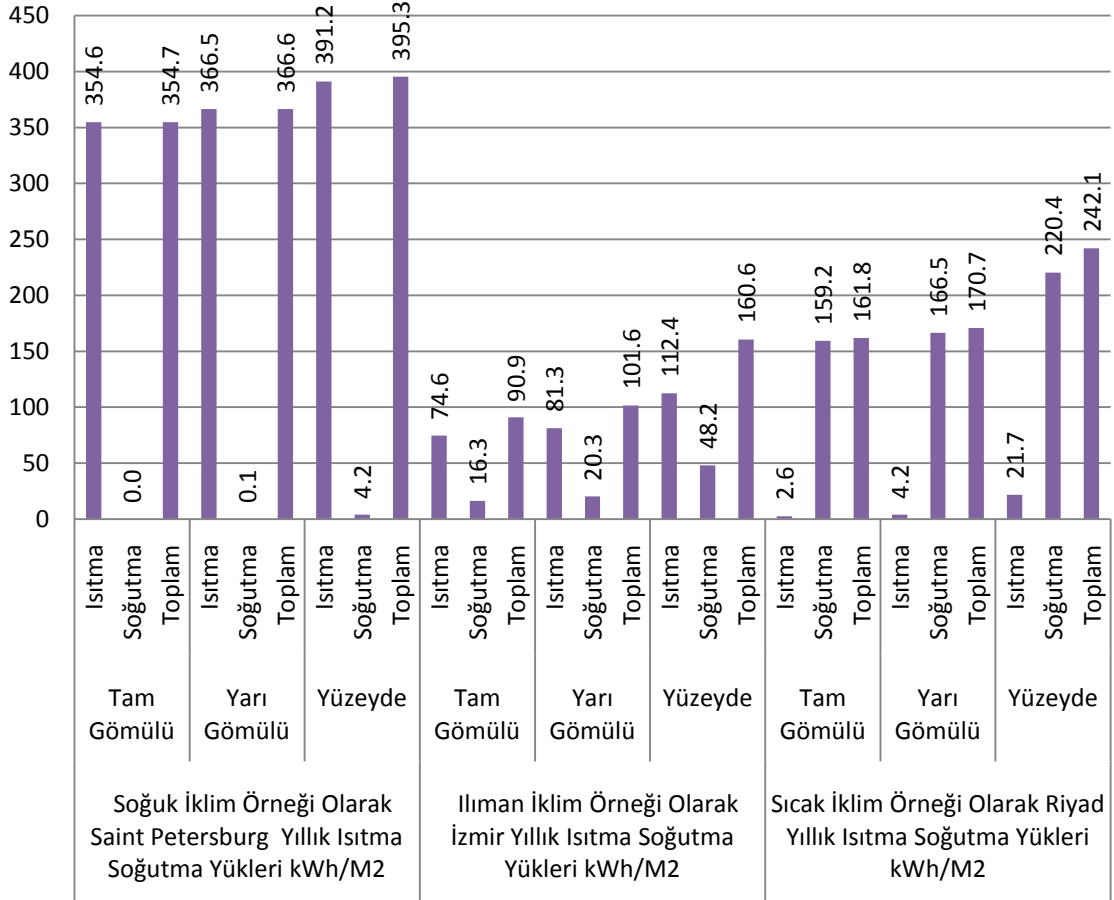
Şekil 4.2.14. Isıl Zone Termal Parametreleri.

Isıtma soğutma sistemi her tip için termostat aralığı olarak 22 ve 26 derece bandında çalışacak şekilde düşünülmüştür. Hacimde 4 kişi yaşadığı ve dinlenme pozisyonunda oldukları düşünülerek insan ısı yükü hesap edilmiştir. "Mixed Mode System"da ısıtma soğutma yapılacağı için, dış sıcaklıkların uygun olduğu durumlarda

pencerelerin açılarak, sistemin durdurulacağı kabul edilmektedir. Bu durum aynı zamanda doğal havalandırma sağlayacağından, havalandırma sisteminin yükünün azalması sebebiyle, sisteme ait hava değişim değeri 0,5 /saat alınmıştır.

#### 4.2.2. Sonuçlar

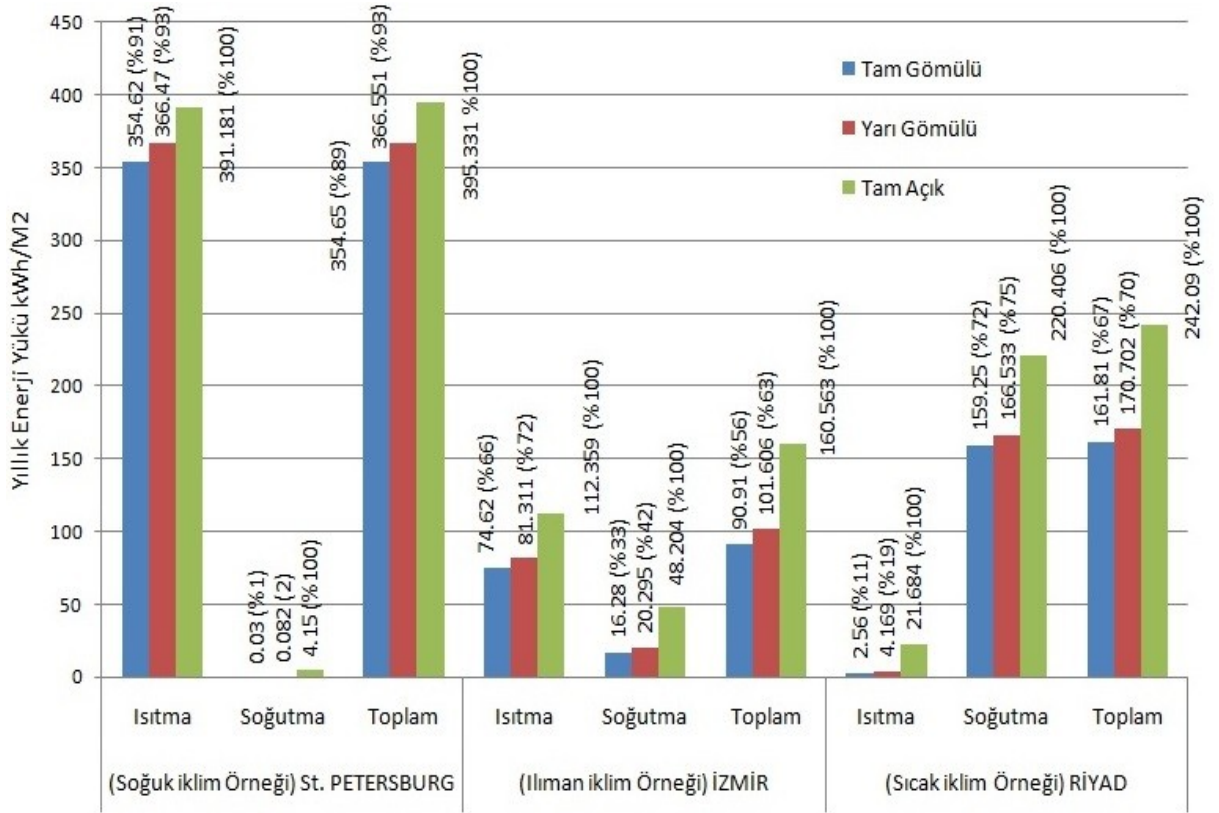
Üç İklim İçin Yıllık Isıtma Soğutma Yükleri kWh/M2



Şekil 4.2.15. Soğuk, sıcak ve ılıman iklimlere örnek olarak alınan üç şehir için yıllık ısıtma soğutma yükleri kWh/M2

Şekil 4.2.15. farklı iklim koşullarındaki modelin tam gömülü, yarı gömülü ve yüzejde olma durumlarına göre yıllık m2 başına ısıtma soğutma yüklerini vermektedir. Grafiğin sol tarafındaki soğuk iklim analizi, binanın gömülmesinin yüzejde olmasına göre yıllık m2 başına 40kWh'lik bir kazanç sağladığını göstermekle birlikte bu kazanç toplam gereksinim duyulan enerjinin %10'u seviyesinde kalmaktadır. İzmir için ise m2 başına 70kWh olan yıllık kazancın

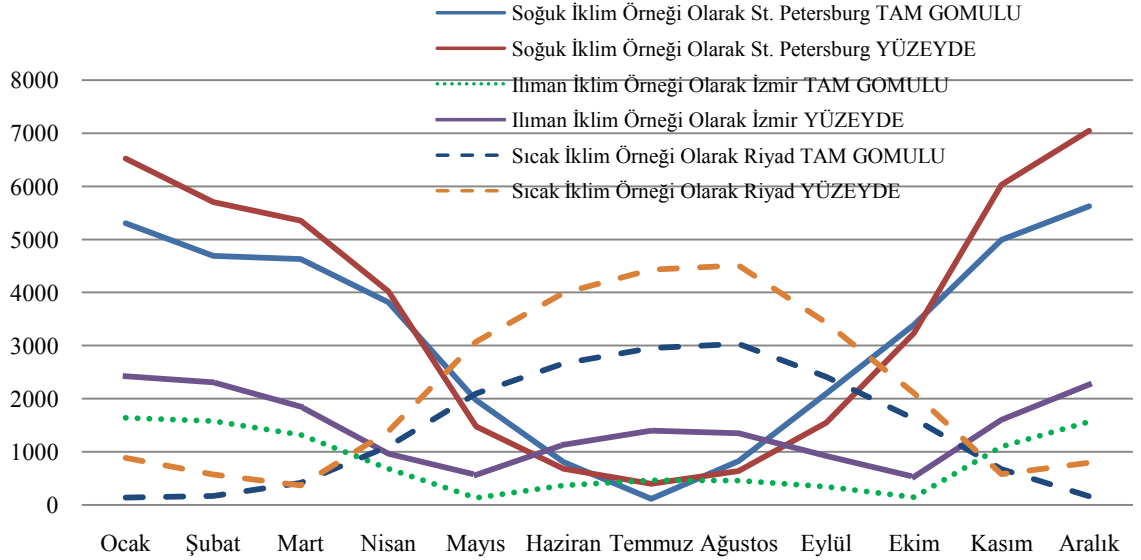
30kWh/m2'si soğutma yüklerinden 40kWh/m2'si ise ısıtma yüklerinden gelmekte, bu durum ısıtma yüklerinde %34, soğutma yüklerinde %63 ve toplam yüklerde %44'lük enerji korunumu sağlamaktadır. Gömülü binalarda enerji korunum %'si ve miktarı olarak en büyük faydanın sağlandığı sıcak iklimlerde tahmin edileceği gibi asıl enerji korunumu soğutma yüklerinde sağlanmakla beraber, yüzeydeki binada 21 kWh/m2 olan yıllık ısıtma yükünün gömülü binada 0'a indiği görülmektedir. Riyad'da soğutma için kullanılan toplam enerji m2 başına 242 kWh'den 162 kWh'ye düşmekte, yapılan 80 kWh/m2'lik enerji korunumu ise toplam yüklerde %33'lük bir azalmaya karşılık gelmektedir.



Şekil 4.2.16. Yarı gömülü ve tam gömülü durumların yüklerinin yüzeydeki binaya göre %'lik değeri

Aşağıdaki grafikte, üç iklim için gömülü ve yüzeydeki binalarda aylık bazda toplam ısıtma soğutma yükleri verilmektedir. Grafikten, ılıman iklimler için kazancın yıl boyunca nispeten istikrarlı bir şekilde devam ettiği, soğuk ve sıcak iklimlerde ise

gömülü ve yüzeydeki bina ısıtma soğutma yüklerindeki kazancın aylara göre değişkenlik gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.2.17. Aylara göre üç iklime ait kWh olarak toplam soğutma ve ısıtma yükleri.

Carmody ve Sterling'in de belirttiği şekilde soğuk iklimlerde, toprağın havadan geç ısınması sebebiyle, bahar aylarında gömülü yapı, enerji korunumu avantajını tamamen yitirmesinin ötesinde yüzeydeki yapıya göre ısıtma için daha çok enerji gereksinimi duymaktadır. Bu durumun soğuk iklim için nisan mayıs aylarında geçerli olduğu yapılan ısı analizine ait yukarıdaki grafikte görülmektedir. Bununla birlikte aşağıda 4.2.1. tablosunda da görüleceği şekilde, mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül ayları boyunca yine soğuk iklimler için gereken ısıtma yüklerinde yüzeydeki yapıların gömülü yapılara göre daha avantajlı olduğu görülmektedir. Haziran, temmuz aylarında soğutma yüklerinin eklenmesi sebebiyle, toplam yükler bazında yine gömülü yapılar enerji konusunda avantajlı olmakla beraber, yaz mevsimi bitiminde ısıtmanın tekrar önem kazanmasıyla nisan mayıs aylarında olduğu gibi, ağustos eylül aylarında da gömülü yapılar soğuk iklim analizinde toplam yüklerde dezavantajlı görülmektedir.

Tablo 4.2.1. Aylara göre üç iklim ve coğrafya koşullarına ait soğutma ve ısıtma yükleri. Tam gömülü modele yakın sonuçlar veren yarı gömülü model sonuçları tablodan çıkartılmıştır.

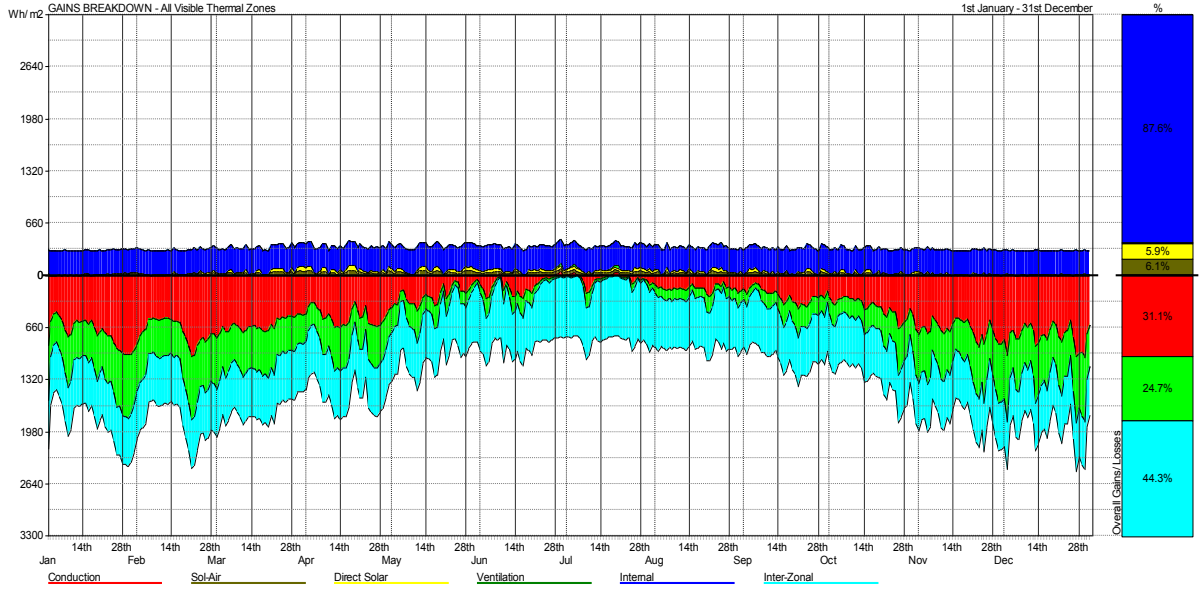


Aylar	ÜÇ ŞEHİRDE AYLARA GÖRE kWh OLARAK ISITMA SOĞUTMA YÜKLERİ											
	Soğuk İklim Örneği Olarak St. Petersburg				İlman İklim Örneği Olarak İzmir				Sıcak İklim Örneği Olarak Riyad			
	Tam Gömülü		Tam Açık		Tam Gömülü		Tam Açık		Tam Gömülü		Tam Açık	
	Isıtma	Soğutma	Isıtma	Soğutma	Isıtma	Soğutma	Isıtma	Soğutma	Isıtma	Soğutma	Isıtma	Soğutma
Ocak	5303.207	0	6526.887	0	1638.739	0	2423.004	0	115.765	27.07	888.385	0
Şubat	4694.039	0	5707.96	0	1577.191	0	2307.41	0	49.224	126.392	486.937	83.431
Mart	4628.611	0	5353.738	0	1322.813	0	1853.864	0	1.173	421.111	137.796	230.521
Nisan	3819.414	0	4026.304	0	682.511	0	967.869	0	0	1104.512	0	1390.338
Mayıs	1974.734	0	1479.729	0	23.401	111.876	164.888	406.264	0	2099.655	0	3078.964
Haziran	810.593	1.335	529.477	155.879	0	372.186	0	1136.538	0	2664.347	0	3993.397
Temmuz	116.549	2.17	109.505	292.355	0	465.503	0	1401.052	0	2954.527	0	4430.098
Ağustos	829.677	0	644.081	0	0	459.364	0	1352.046	0	3032.656	0	4511.304
Eylül	2103.631	0	1550.337	0	0	348.104	15.765	910.094	0	2414.897	0	3434.547
Ekim	3398.841	0	3237.724	0	145.309	1.629	533.388	0	0	1622.321	0	2103.254
Kasım	4994.679	0	6032.654	0	1099.879	0	1604.157	0	0	675.701	38.912	543.138
Aralık	5625.08	0	7049.135	0	1569.498	0	2264.425	0	110.356	55.436	789.804	4.904
TOPLAM	38299.05	3.505	42247.53	448.234	8059.339	1758.663	12134.77	5205.995	276.518	17198.63	2341.835	23803.9

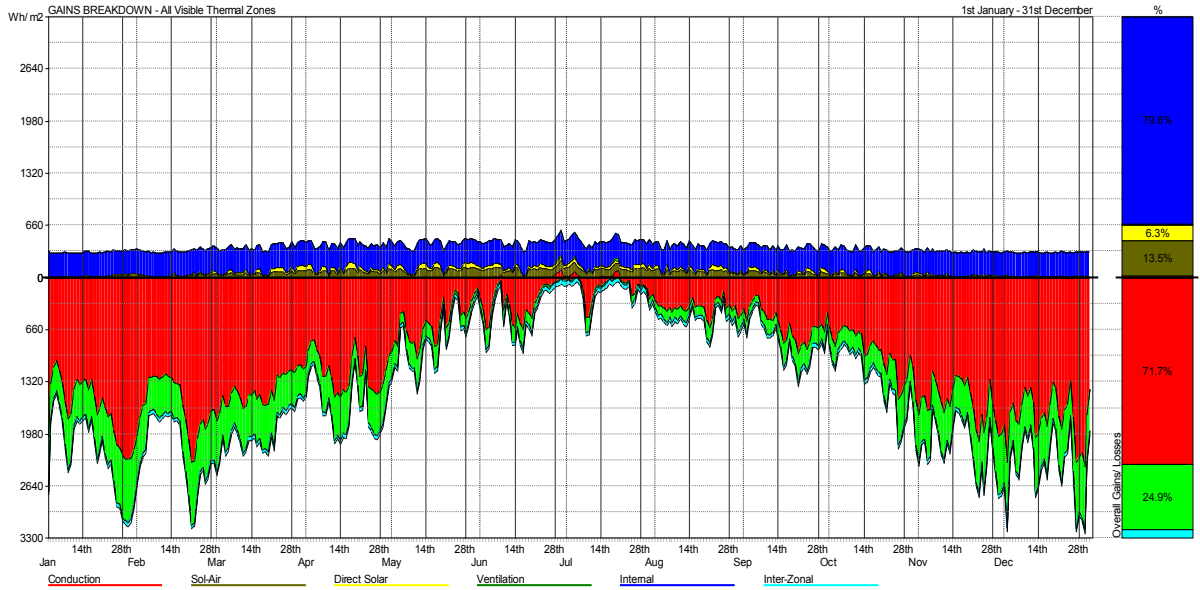
Aşağıdaki grafiklerde her iklim için binanın tam gömülü olma ve yüzeyde olma durumlarına ve aylara göre ısı kazanç ve kayıpları görülmektedir. 0 çizgisinin altı kayıpları üstü ise kazançları gösterir. Grafiklerde kullanılan renkler aşağıdaki lejantta açıklanmaktadır. Kırmızı renkle ifade edilen iletim yoluyla ısı transferi özellikle yüzeydeki binalarda olumsuz yönde en büyük enerji kayıp ve kazançlarına sebep olan etkidir. Havalandırma kayıp ve kazançları yine kışın soğutma, yazın ısıtmaya sebep olacak şekilde, kirlenen konfor sıcaklıklarındaki havanın dış şartlardaki hava ile değiştirilmesidir. Grafiklerde yıl boyunca sabit görülmekte olan iç yükler 4 adet kullanıcının ürettiği vücut ısısı ve diğer elektrikli cihazlar tarafından üretilen ısı kazançlarını göstermektedir. Direkt güneş radyasyonu ile kazanılan ısı sarı renk, endirekt güneş ısı kazanımları kahverengi ile gösterilmektedir. Açık mavi ile ifade edilen zonlar arası yükler ise, ecotect hesap algoritmasında toprak temasının bir zone gibi kurgulanması sebebiyle toprak ile ısı transferini ifade etmektedir.



Şekil 4.2.18. Isı Kazanç Grafikleri (Şekil 4.2.19 - 4.2.24) Lejantı

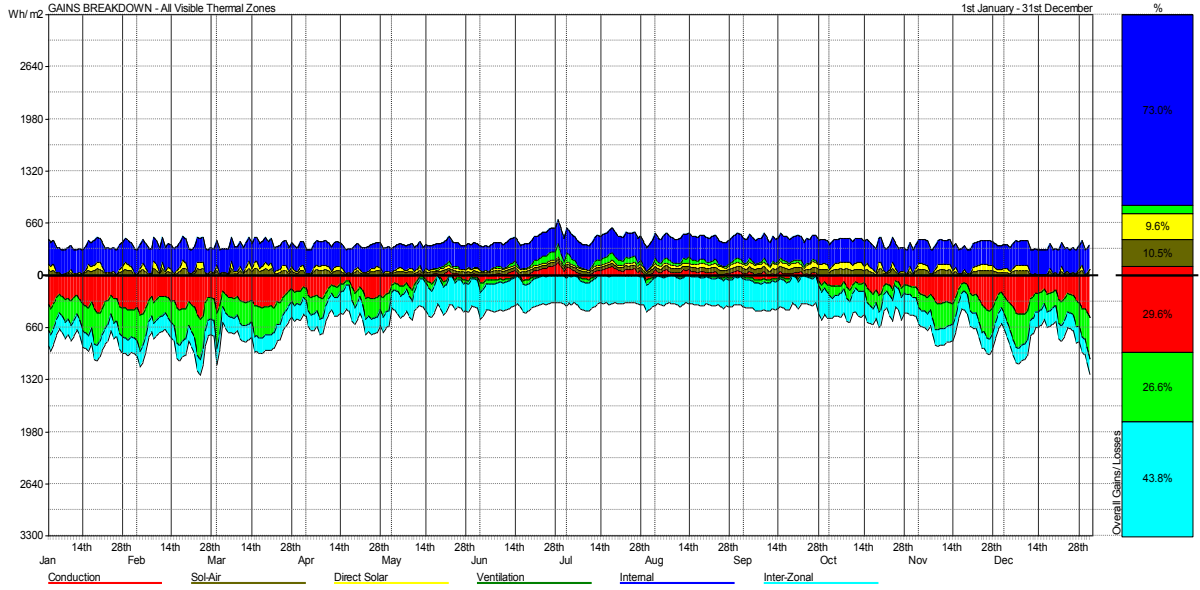


Şekil 4.2.19. Soğuk İklim Tam Gömülü Durumda Isı Kayıp ve Kazançları

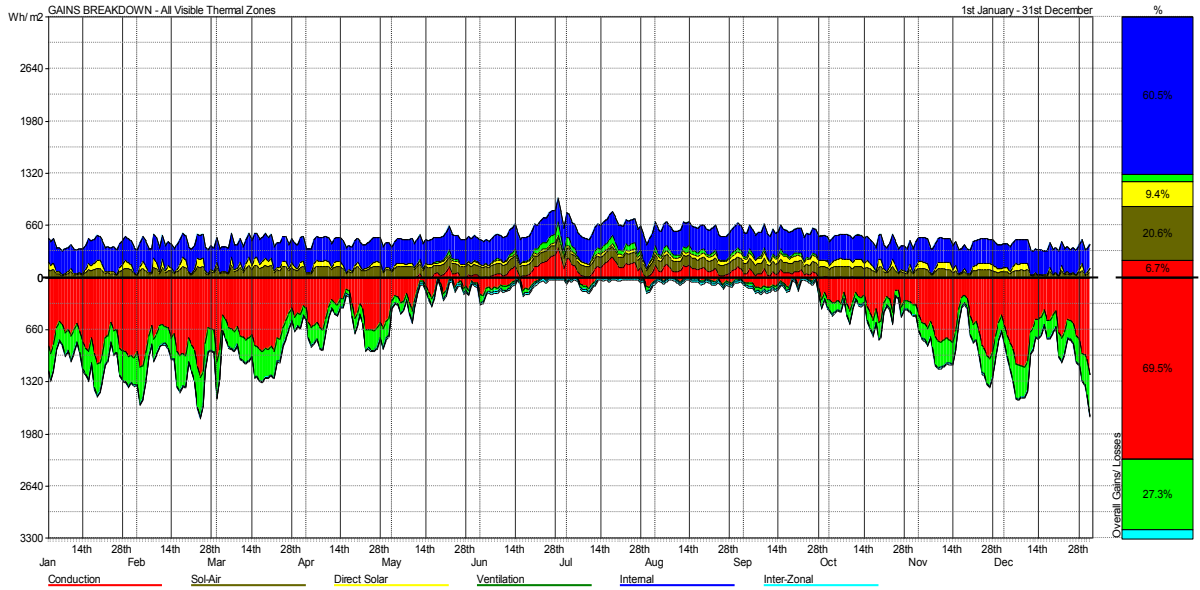


Şekil 4.2.20. Soğuk İklim Yüzeyde Olma Durumunda Isı Kayıp ve Kazançları

Soğuk iklim analizi pasif kazançlar grafiklerine göre: kahverengi renkle gösterilen indirekt ve sarı renkle gösterilen direkt güneş ısıl kazanımlarının binanın gömülmesi ile azaldığı görülmekle birlikte bunun toplam yüklere oranının ihmal edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir. Yine binanın gömülmesiyle yapıyı soğutucu etki yapan açık mavi renkli interzonal (toprak teması) kayıplar söz konusu olmaya başlamıştır. Fakat bu durum aynı zamanda iletim yoluyla kaybedilen ısının azalmasına yol açmıştır. İletim yoluyla enerji kaybı azalması interzonal kayıplardan daha fazladır. Bu durum soğuk iklim için %10'luk enerji korunumunu sağlamaktadır.



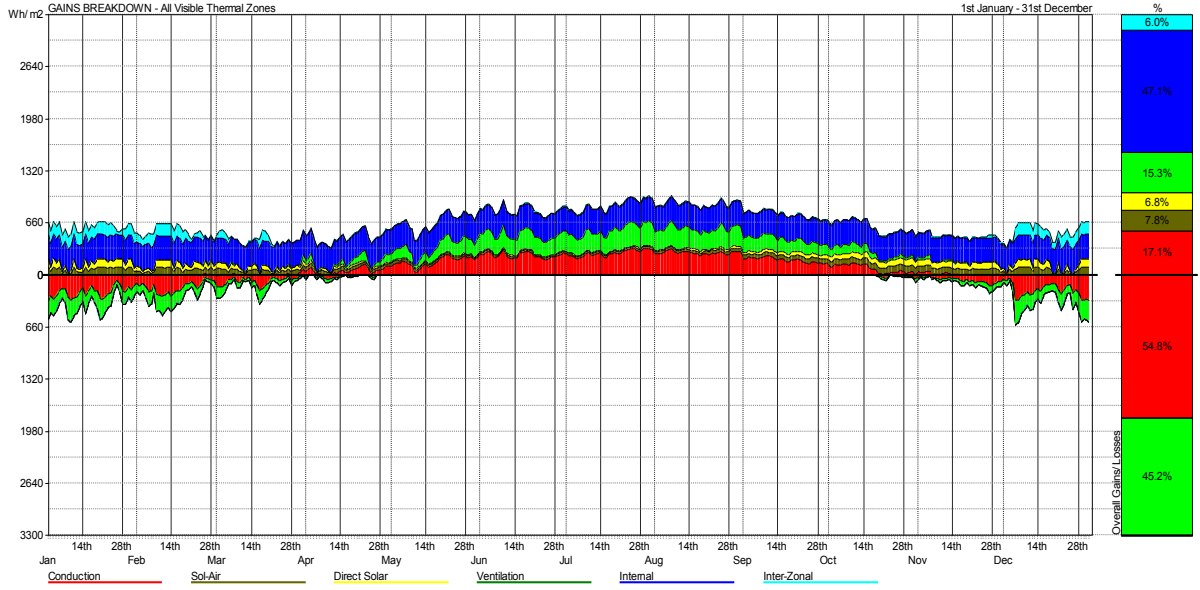
Şekil 4.2.21. Ilıman İklim Tam Gömülü Durumda Isı Kayıp ve Kazançları



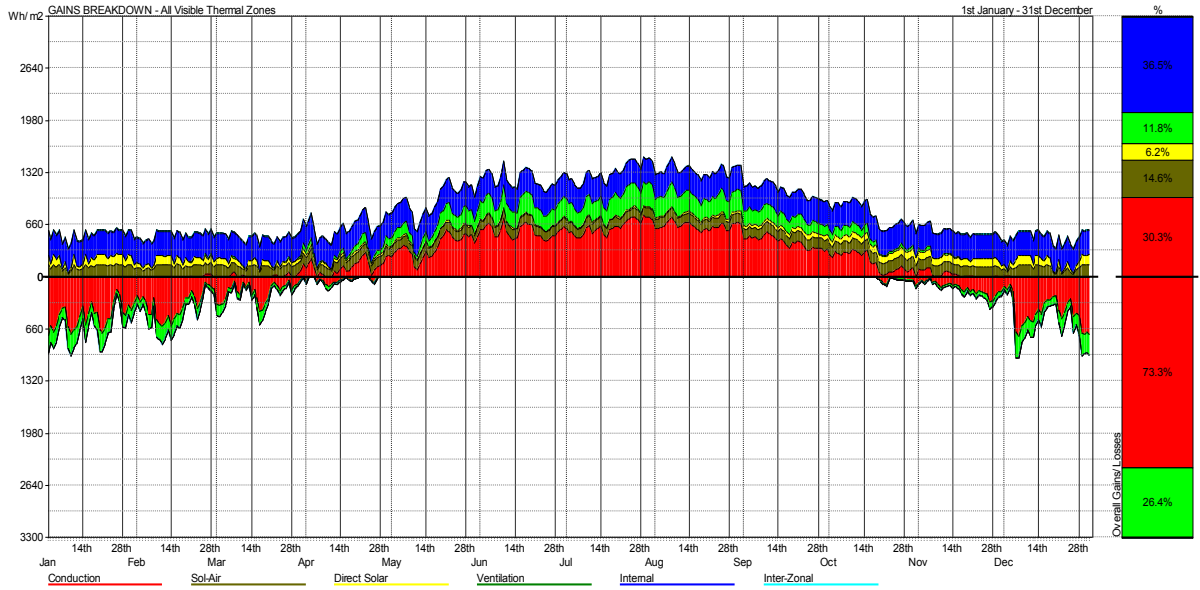
Şekil 4.2.22. Ilıman İklim Yüzeyde Olma Durumunda Isı Kayıp ve Kazançları

Ilıman iklim analizi pasif kazançlar grafiklerine göre: yüzeydeki binada kış aylarında en büyük ısı kaybı iletim yoluyla olmakta, binanın gömülmesiyle iletim kayıpları azalmaktadır. Yine soğuk iklim örneğinde de olduğu gibi, binanın gömülmesiyle açık mavi renkle gösterilen interzonal kayıplar kışın iletim yoluyla azalan kayıptan daha fazla olmamak üzere binayı soğuturken, yazın daha büyük miktarlarda binanın soğutulmasına katkı sağlamaktadırlar. Direkt ve endirekt kazançlar yine her iki mevsim için gömülü binada azalmaktadır. Fakat yine bu durum orantısal olarak toplamda çok büyük etki göstermemektedir.





Şekil 4.2.23. Sıcak İklim Tam Gömülü Durumda Isı Kayıp ve Kazançları



Şekil 4.2.24. Sıcak İklim Yüzeyde Olma Durumunda Isı Kayıp ve Kazançlar

Sıcak iklim analizi pasif kazançlar grafiklerine göre: yaz aylarında binaların ısınmasında yine en büyük etken olan iletim kazançlarının gömülü binada büyük oranda azaldığı görülmektedir. Bu durum sıcak iklimlerde gömülü binanın ısı avantajını büyük oranda açıklamaktadır. Yine binanın gömülmesi iletim kazançları kadar olmasa da, endirekt ve direk güneş ışınım kazançlarını azaltarak fazla ısınmayı engellemektedir. Sıcak iklim için, diğer iki örneğin de aksine, interzonal ısı transferleri sadece kış aylarında ısıtma yüklerini hafifletecek şekilde ısı kazancı olarak gerçekleşmektedir.

Analiz sonuçları, genel olarak sıcak iklimlerde gömülü binaların soğutma yüklerine katkısının en belirgin unsur olduğunu gösterirken, soğuk iklimlerde mevsim geçişlerinde toprak ile temasın ısı kaybına yol açtığını göstermektedir. Soğuk iklimler için ısıtma ihtiyacının devam ettiği veya başladığı bu zaman diliminde bu durum, gömülü binanın soğuk iklimlerde enerji korunumu faydasını azaltmakla beraber, yine de yıl genelinde gömülü bina bu avantajını korumaktadır.

Soğuk iklimler için mevsim geçişleri ve yaz ayları boyunca görülen ısıtma yüklerinde oluşan dezavantajın, (Tablo 4.2.1, St. Petersburg, mayıs, ekim ayları arası ısı kayıplarının gömülü binada konvansiyonel binaya göre daha fazla olması) ılıman iklim koşullarında bulunan İzmir ısıtma yükleri için geçerli olmadığı tespit edilmiştir. İlıman iklimde yıl boyunca ısıtma yükleri gömülü yapılarda konvansiyonel yapılara göre daha düşük olarak tespit edilmiş ve gömülü binanın toplam ısıtma yüküne faydası 38 kWh/m<sup>2</sup> yıl miktarı ile 32 kWh/m<sup>2</sup> yıllık soğutma korunumundan yüksek gerçekleşmiştir.

Bununla birlikte, yapılan analizde, yapı elemanlarının ısı iletkenliğini gösteren U değeri düşürüldüğünde gömülü binaların enerji kazancının orantısal olarak düştüğü görülmektedir. Aynı şekilde hava değişim oranı ve kullanıcı termal yükü arttığında bu avantaj düşmektedir.

Modelde orijinal projede bulunduğu için kullanılan geniş saçak da özellikle sıcak bölgelerde direkt güneş radyasyonunu engellediği için soğutma yüklerinde büyük etkinlik sağlamış ve gömülü binanın gömülü olmayan binaya göre orantısal olarak enerji faydasını düşürmüştür. Bununla birlikte aynı yapı elemanı soğuk bölgelerde direkt güneş radyasyonunun ısıtma yüklerine katkısını engellemiştir.

Analiz sonuçlarına göre fonksiyonu gereği konuta göre daha az doğal ışık gerektirebilecek binalar için özellikle sıcak iklim kuşaklarında %80'leri bulabilecek ısıtma soğutma enerjisi kazançları sağlanabileceği görülmektedir. Bu etkinin yanında diğer pasif kazanım yollarının, 0,6 W/m<sup>2</sup>K değerlerine kadar düşük U değerlerine sahip olabilen low-e camların (düşük termal salımlı camlar) kullanımı ile, toprak altında yeterli doğal aydınlatmayı da sağlayabilecek her fonksiyonda "0 enerjili" binalar tasarlamak mümkün görülmektedir.

### 4.3. Tarihi Süreçte Yeraltı Yapıları

Yeraltı ve toprakaltı yapıları insanlığın sert iklim koşullarından, düşmanlardan, bazı doğal afetlerden korunmak ve toprağı tarım için saklamak amaçlarıyla, nesiller boyu deneyimleri sonucu geliştirdiğı tasarım stratejilerinden biridir (Al Zubaidi, 2002). Yeraltı yapılaşması çağlar öncesinden süregelen geleneksel bir uygulamadır. Geçmişteki bu yapılar formal bir mimari eğitim almış kişilerce belirli inşa teknikleri kullanılarak yapılmış değillerdi, insanlar barınma, ısınma ve güvenlik gereksinimlerini sağlamak üzere toprağı bir örtü, bir kabuk olarak görmüşlerdi (Anselm, 2012, s.125-130).

Yapı inşası için kullanılacak malzeme kısıtlılığı insanları yer altı yapılaşmasına yönelten bir diğer etkendi (Erdem, 2005). Günümüz modern bioklimatik tasarımının temel faktörlerini temsil eden izolasyon, oryantasyon, konum ve benzeri kavramların geçmişi tarih öncesi dönemlere dayanmaktadır (Stojić, Stanković, 2009).

İnsanların yeraltını mekân olarak kullanması ilk olarak tarih öncesi dönemde, mevcut mağaraların kullanımı ile başlar. İnsanlar barınma, iklim koşullarından ve saldırılardan korunma amacı ile mağaraları kullanmıştır. Günümüzde keşfedilen en eski mağaralar İsrail’de (Quatzeh mağarası) ve Güney Afrika’da (Klasies River Mouth mağarası) bulunmaktadır ve sırasıyla 92.000 ve 60.000 ila 120.000 yıl önce kullanıldıkları tahmin edilmektedir (National Geographic Society, 2006), (İncesakal, 2011).



Resim 4.3.1. Çatalhöyük toprakaltı evi görüntüsü (Stipich, Béla, 2005)

## **Çatalhöyük**

Avcı toplayıcı toplulukların tarım toplumuna dönüşmeleriyle birlikte yerleşik hayata geçişleri ve üretim süreçleri başlamıştır. Bu anlamda ilk tarihsel yerleşimlerin Mezopotamya ve Anadolu'da olduğu kabul edilmektedir. Çatalhöyük bu döneme bir örnektir, burada çok sayıda toprakaltı yerleşmesi bir arada görülür (İncesakal, 2011).

## **Çin**

MÖ 5000'li yıllardan itibaren Uzakdoğu'da da uygarlıkların ilerlemesiyle pek çok yeraltı yerleşimi kurulmuştur. Çin'de Xian yakınlarındaki Banpo bölgesinde yeraltı evlerinden oluşan 6000 yıllık bir köy keşfedilmiştir.



Resim 4.3.2. Xian'da yeraltı konutu (James P. Warfield)



Bu kuyu tipi evlerin yapısının kare ve yuvarlak dallardan, üst örtüsünün çim kaplı topraktan oluştuğu görülmektedir (Carmody, Sterling, 1993).Çin'in bu bölgesinde yeraltı yerleşiminin yerüstü yerleşiminden daha önce geliştiğine inanılmaktadır. Bölgenin iklimsel ve topografik özellikleri ile bu yapıların ilişkileri incelendiğinde koşulların insanların yeraltına yerleşmesini gerektirdiği görülmektedir. Farklı bölgelerin analizleri sonucunda iklim etkileri, tasarım şekilleri ve konut etkinlikleri hakkında bulgular elde edilmiştir (Anselm, 2012). Rusya'da da benzer özelliklere sahip derin ve avlulu toprakaltı evler bulunmuştur.

Çin'in kuzeybatı bölgesinde bu yapıların mağara konutlardan "yao dong" adı verilen daha gelişmiş toprakaltı yapılara kadar değişen çeşitli şekillerine rastlanmıştır (Anselm, 2012). Yao donglar genellikle bir tepenin yamacına ya da gömülü bir merkez avlunun etrafında yatay olarak biçimlendirilmekteydi. Odalar gevşek, alüvyonlu toprağa kazılmakta, böylece yazın sıcak kışın soğuk etkilerinden korunulmaktaydı. İç mekânı çevreleyen yeryüzü (toprak) etkili bir yalıtım sağlıyordu (Chinaculture.org, 2003).



Resim 4.3.3. Geleneksel Shanxi yamaç evleri (Meier, Poehlmann, 2006)

20. yüzyıl başlarına kadar Çin'in Shanxi, Jinansu ve Henan bölgelerinde tarım alanlarını koruyup barınmayı sağlamak üzere hala insanlar geleneksel yao donglarda yaşamaya devam ediyordu. Çin'in doğu bölgesinde yer alan Gansu'da insanların

%83'ü yeraltı mekânlarında yaşamaktadır (Golani, 1986). Günümüzde de Çin'in kuzeyinde yaklaşık 40 milyon kişinin yao donglarda yaşadığı tahmin edilmektedir (Lloyd, J, Mitchinson, J, 2006).



Resim 4.3.4. Gansu'da yeraltı evleri (brainpickings.org)



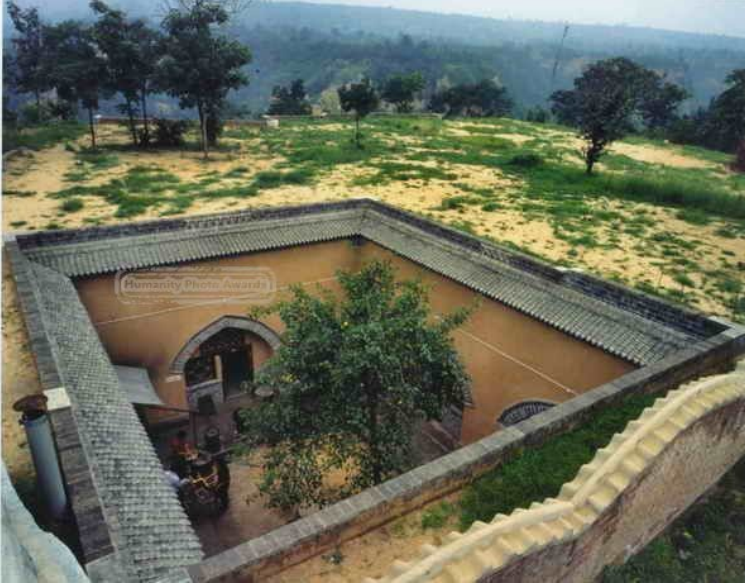
Resim 4.3.5. (sol) /4.3.6. Shanxi bölgesi Lian Jiazhuang'da atriyum tipi yeraltı konutu konut içi görünümü (Kevin Poh)



Resim 4.3.7. Shanxi, yao dongların yukarıdan görünümü (Anselm, 2012)



Çin'in kuzeyinde ve merkezinde çoğu bölge killi, kumlu balçık toprağından oluşmakta ve bu toprak kolayca kazılabilmektedir. Bu bölgedeki 2-3 metre genişliğindeki yeraltı odalarının elle kazılarak oluşturulmuş olabileceğı düşünölmektedir. 5-10 metre genişliğindeki birimler ise düz arazilerde avlulu, atriyumlu, hafriyat yapılarak, eğimli alanlarda ise direk tepe içi kazılarak yapılmışlardır. Bu mekânların zorlu iklim koşullarında ısı ayarlamasını sağlayan termal özellikleri, minimum malzeme, enerji ve işçilik ile yapılabilmeleri günümüze kadar gelen toplu üretimlerini sağlamıştır (Carmody, Sterling, 1993).



Resim 4.3.8. Batı Henan'da avlulu tip yao dong

### **Kuzey Afrika**

Tunus'ta, Libya'da ve İran'da da geçmişte kullanılan toprakaltı yerleşimlerinin günümüze ulaşmış örnekleri mevcuttur. Bunlardan bir kısmının kullanımı günümüze kadar devam etmiştir. Kuzey Afrika'daki Arap ülkelerinde özellikle Tunus ve Libya'da yerin termal kapasitesinden faydalanma stratejileri kullanılmıştır. Bölgenin doğası ve topografyası insanların yeraltını kazmasına ve yapı inşa etmelerine olanak sağlamıştır. Bu binalar çevresel doğal faktörlerle uyum içinde, doğal kaynakların çevrenin morfolojisine saygılı bir şekilde kullanımı ile pasif soğutma ve ısıtma sistemlerine dayanarak inşa edilmişlerdir (Al Zubaidi, 2002).

Tunus'ta Matmata yerlilerinin insan yapımı mağaralarda yüzyıllar boyu yaşadıkları keşfedilmiştir. Bu atriyum tipi evler yapılırken yüksekliği 4 ila 10 metre arası değişen tonozlu çatılara sahip odalar yumuşak kayaya oyuluyordu ve bu odalar gömülü, merkezi, tek bir avluya açılıyordu. Yeraltına inmenin nedeni yerleşimcileri bu bölgenin tipik çöl iklimi özellikleri olan gündüz aşırı sıcaklığı ve gece aşırı soğuktan korumaktı (Anselm, 2012, s.125-130).



Resim 4.3.9. Tipik Matmata yeraltı konutunun yukarıdan görünümü (Kjilen)



Resim 4.3.10. Matmata'dan bir yeraltı konutu örneği (James P. Warfield)





Resim 4.3.11. Tunus'ta Trogliti köyünden bir yeraltı konutu (Anselm, 2012)

Romalıların bugün Kuzey Tunus sınırları içerisinde bulunan Bulla Regia isimli yerleşim bölgesinde barınma amaçlı yeraltı yapıları inşa ettikleri bilinmektedir. Sıcak iklimin de etkisiyle ilk olarak o bölgedeki yerel berberi kabileleri tarafından inşa edilen bu yeraltı yerleşimlerinin daha sonra Romalı göçebeleri etkilediği düşünülmektedir (İncesakal, 2011). Bulla Regia Romalıların yönetimi sırasında Kuzey Afrika'nın buğday üretim merkeziydi. Romalılar 2. ve 5. Yüzyıllar arasında çöl ikliminin dezavantajlarının üstesinden gelmek için Tunus'taki yerel uygulamayı adapte ederek benzer bir yaklaşımla yeraltını kullandılar (Erdem, 2005). Yeraltı ısı özellikleri bilgisini temel alarak ve uygun ışık ve havalandırma teknikleriyle yaşam alanları oluşturdular (Golani, 1986). Batıdan gelecek Arap saldırılarına karşı kayalık yapılar inşa ettiler ( Khodabakhshian, Mofidi, Habib, 2012).



Resim 4.3.12./ 4.3.13. Romalıların kolonatl avlulu yeraltı mekânları (Kjilen)

Bulla Regia'daki Roma tarzı yapılar Matmata platosundaki yerel yapılardan farklılık gösterir. Berberilerin yer altı yapılarında yer kabuğu kalınlığı 1,5 metre iken Romalıların yapılarında gelişmiş tekniklerine bağlı olarak bu ölçü 5 metredir. Romalıların yapılarında duvarlar ve taban taşla kaplıdır. Merkez avluda kolonlu verandalar yükseltmişlerdir, çevreleyen kanatları ışık ve havalandırma sağlamak amacıyla iç odalara kadar ilerletmişlerdir (Golani, Ojima, 1996), (Khodabakhshian , Mofidi , Habib, 2012).



Resim 4.3.14. Gharbia Libya

Libya'da batı bölgesinde bir dağ olan Al Jabal Al Gharbi'nin bir parçası olan, kayalık bir alanda kurulu, 500 kilometre uzunluk ve 600-750 metre yükseklikteki Gharbia'da bölgenin topografyası, toprağın yapısı ve iklim koşulları insanları yenilikçi bir iklimsel çözüme yöneltmiştir, bunun sonucu olarak yeraltı yapıları oluşmuştur (Al Zubaidi, 2002). Gerek Çin'de gerekse çöl ikliminde yapılmış yeraltı binalarında destek duvarlara ihtiyaç yoktur, çünkü doğal olarak sıkıştırılmış toprak aynı işlevi görmektedir.

## İran

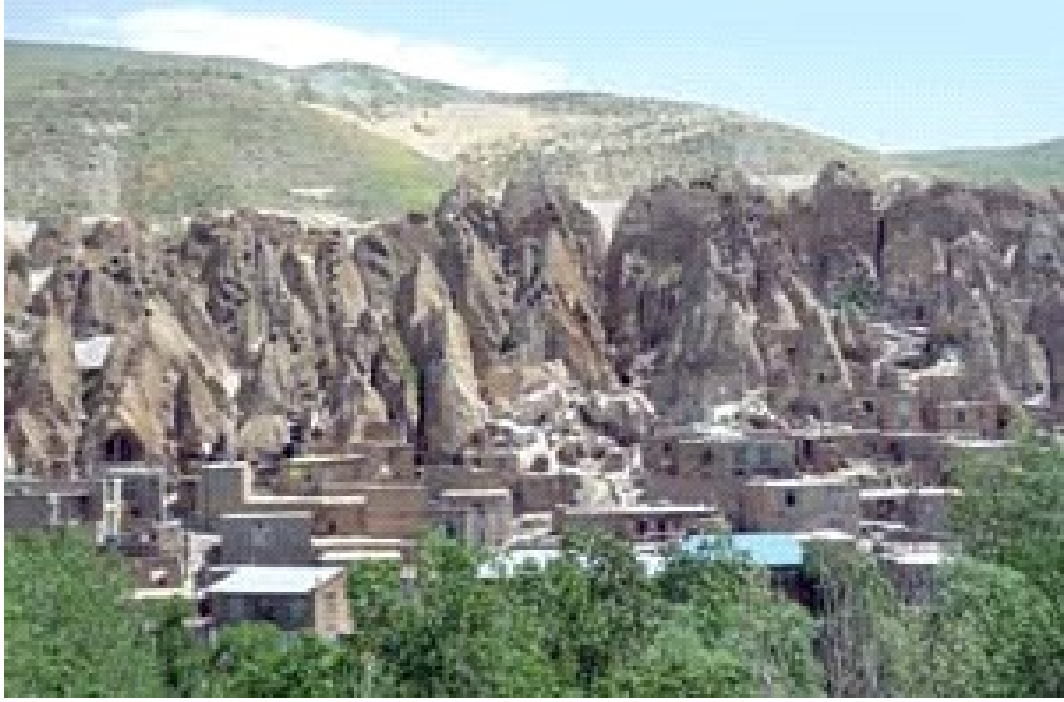
İran'dan örneklere bakılacak olursa Maymand köyü, Oii şehri, Kandovan bölgesi, Samen ve Khouin şehirleri sayılabilir. Bu yerleşimlerin ortak özelliği yeraltı yapıların inşasında hava şartlarının ve düşman saldırılarından korunmanın etken olmasıdır. Maymand köyü, Kerman bölgesinde Babek şehrinin 36 kilometre kuzeydoğusunda yer alır. Buradaki tüm yapılar yüzyıllar boyunca kazılmış ve bir seri halinde mağaralar oluşturulmuştur (Ghobadian, 2009). İtalyan arkeologlar Maymand yerleşiminin 6000 ila 12.000 yıl öncesine dayandığını tahmin etmektedir (Izadpanah, 2003), (Khodabakhshian, Mofidi, Habib, 2012).

Oii yer altı şehri Kashan İsfahan bölgesinin 8 kilometre kuzeyindedir. Bu şehir dünya üzerindeki İslamiyet öncesi döneme ait yeraltı yerleşimlerinin en özgün örneklerinden biridir. Şehir düşman saldırılarından korunmak için sığınak olarak kullanılmıştır (Khodabakhshian, Mofidi, Habib, 2012).



Resim 4.3.15. Oii, Aran Bidgol, Isfahan (jamejamonline.ir)

Kandovan Tebriz'in 50 kilometre güneybatısında yer alan kırsal bir bölgedir. Bu antik alandaki yerleşim yapıları konik kayalık çıkıntılar arasında yer alan en fazla 40 metre yüksekliğe ulaşmış 4 katlı olan yapılar şeklinde tanımlanabilir. Burada yaşayan köylüler bu yapıları ev, hayvan barınağı ve işyeri olarak kullanmışlardır.

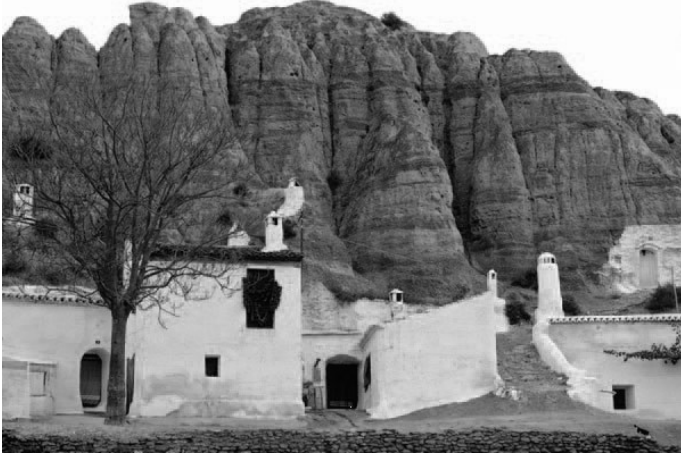


Resim 4.3.16. Kandovan kayalık köyü, Tebriz, İran

Samen İran'ın Hamedn bölgesinde yer alır, yaklaşık 3 hektarlık bir alanı kaplar. Buradaki mekânların bir kısmı Mitaizm tapınma alanları ve mezar yerleri olarak kullanılmıştır. Khouin şehri Zanjan bölgesindedir. Kompleksin farklı katlarında açık ve kapalı yollar vardır. Kayadan yapılmış dev bir kapı şehri iki ana bölüme ve ikincil bölümlere ayırır.

### **İspanya ve Yunanistan**

Yeraltı ile bütünleşmiş yerel mimariye diğer örnekler Akdeniz bölgesinde İspanya'nın Gaudix ve Valencia Benimamet bölgelerinde, Sicilya'da, Yunanistan'da Santori adasında görülmektedir. İspanya'da Granada bölgesindeki Guadix tepelerinde yerleşim Fenikeliler ve Romalılar'a kadar uzanmaktadır ve tepede sadece göz kamaştırıcı beyaza boyalı bacalar ve adeta tepedeki noktalar şeklinde görünen kapı girişleri seçilmektedir (Boubekri, 2008). Valencia Benimamet'teki yapıların özelliği mekân içindeki ısıyı aşırı sıcaklık değişikliklerine karşı korumalarıdır, burada anahtar özellik yapının kalınlığıdır. Yapının kütlesi gün boyu sıcaklığı absorbe etmekte, gece bırakmaktadır. Bu özelliğinin yanı sıra bu yapılar korunmaya değer estetik özellikler de taşımaktadır (Canas, Martin, 2004).



Resim 4.3.17. İspanya Guadix şehrindeki yeraltı konutları (James P. Warfield)



Resim 4.3.18. Valencia Benimamet'te toprakaltı evler (Canas, Martin, 2004)





Resim 4.3.19. Yunanistan Santorini'deki beyaza boyalı falez evleri

### **Orta Asya**

MÖ 2000'lerin sonlarına doğru insanlar doğaüstü güçlere inanmaya başlamışlardır. Bunun bir sonucu olarak yeraltı mekânlarının kullanımına barınmanın yanı sıra dini işlevli kullanım eklenmiştir. Akdeniz, Doğu Anadolu, Mezopotamya ve Kuzey Afrika bölgelerinde kurulan antik yerleşimlerde dini işlevli toprakaltı mekânlarının kullanımı daha yaygın bir şekilde görülmektedir. Eski Mısır'da Sümerler, Babiller ve Asurlular tarafından inşa edilen ziggurat olarak adlandırılan tapınaklar, ağaçlandırılmış toprakaltı yapılarının ilk örnekleri olarak kabul edilirler (Osmundson, 1999). Sümerler, Babiller ve Mısırlıların toprakaltı yapılarını barınma,

savunma, sığınma, depolama, mumyalama, zulmetme ve tutsak etme gibi çeşitli işlevlerle de kullandıkları bilinmektedir.

İnsanlar yer altı yapılarını sadece düşmanlardan ve yırtıcı hayvanlardan korunmak üzere değil, güneşin nimetlerinin bilincinde olarak güneş ışınlarından en uygun biçimde yararlanacak şekilde inşa etmişlerdir. Yerleşim ve tapınma mekânlarını inşa edecekleri alanları buna uygun seçmişler konutlarını şekillendirirken güneş ışığından en uygun şekilde yararlanmak için duvarlara oyuklar ve gömülü avlular yapmışlardır (Boubekri, 2008).

MÖ 1200'lü yıllarda en özgün yeraltı mekânları olarak Midas Mezarları, İyon tapınakları, Petra Kenti'ndeki Nebatian mezar sarayları gibi örnekler sayılabilir. Bu dönemde görkem ön plandadır, yoğun taş işçiliği, kolonlu giriş sistemi göze çarpar. Petra'nın Mezar Sarayı, 42 metrelik Helen sitili El-Deir Manastırının tapınak duvarıyla Orta Doğu kültürünün göz kamaştırıcı örneklerindedir (İncesakal, 2011).



Resim 4.3.20. M.Ö. IV. yüzyılda yapılan bir cephesi iki sütunu olan İyon tapınağı tarzındaki, Hermepias'ın oğlu Amyntas'a ait kaya mezarı girişleri, Fethiye (Simm, 2006)





Resim 4.3.21. Toprakaltı mekânlarının yoğun olarak kullanıldığı Petra kenti (Adventureman [www.lavinya.net](http://www.lavinya.net), 2011)

Milattan sonraki dönemin ilk yıllarında Hıristiyanlığın yeni bir din oluşu, barındırdığı mezhep karmaşaları dolayısıyla gizli ayinler ve toplantılar için yeraltı mekânları tercih edilmiştir. Aziz Petrus Kilisesi buna örnektir.



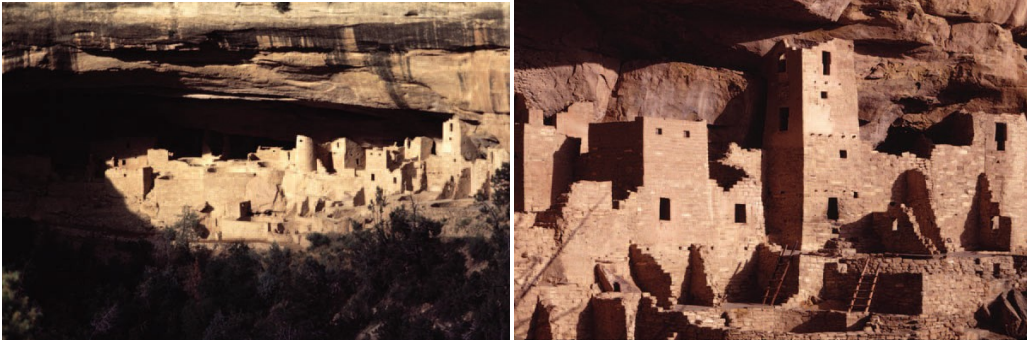
Resim 4.3.22 Antakya'daki Hıristiyanların gizli toplantıları için kullandıkları Hıristiyanlığın en eski kiliselerinden biri- Saint Pierre (Aziz Petrus) Kilisesi (Oktay,[flickr.com](https://www.flickr.com/photos/oktay/), 2010)



Devam eden süreçte Ortadoğu ve Anadolu'daki karışıklıklar ve mücadeleler mimariye sığınma, savunma, hapsetme işlevli mekânların gelişmesi ve yaygınlaşması şeklinde yansıdı. Bu bağlamda en önemli yeraltı yapılarının zindanlı yeraltı katlarıyla kaleler ve şatolar olduğu söylenebilir.

### **Güney Amerika**

Güney Amerikalı yerli topluluklar da diğer yerel topluluklara benzer şekilde güneşe duyarlılık göstermişlerdir. Bu duyarlılık falez konutlarında ve 'pueblo'lerde görülebilmektedir. Utah, Arizona, Colorado ve New Mexico'nun kanyonlarındaki korunmuş nişlerde ve oyuklarda geçmişi 600 ila 1200 yıllarına dayanan pueblolar vardır. Bu çok katlı yapıların kış aylarında güneş ışığı almak için gökyüzüne açılan terasları vardır, üst kenarları oluşturan kule gibi yükselen falezler ise yaz aylarında gölgeleme işlevi görmektedir (Boubekri, 2008).



Resim 4.3.23. (solda) 800 yıllık yerel falez yerleşimleri, Mesa Verde, Colorado

Resim 4.3.24. Teraslı yerleşimler, Mesa Verde, Colorado (James P. Warfield).

Tarihsel süreçteki bir diğer toprakaltı yerleşimi için Peru Adaları'nda hakimiyetini sürdüren İnkâ Medeniyeti'ne ait Machu Picchu şehri örnek olarak verilebilir. İnkâ medeniyeti halkının gökyüzünün yanı sıra yeraltı tanrılarına inandıkları bilinmektedir. Bu nedenle son derece gelişmiş bir yeraltı ağına sahiptirler (Wikiturka, 2011).



Resim 4.3.25. İnkâ medeniyetine ait Machu Picchu şehrinden bir görünüm (toddadams.net, 2005)

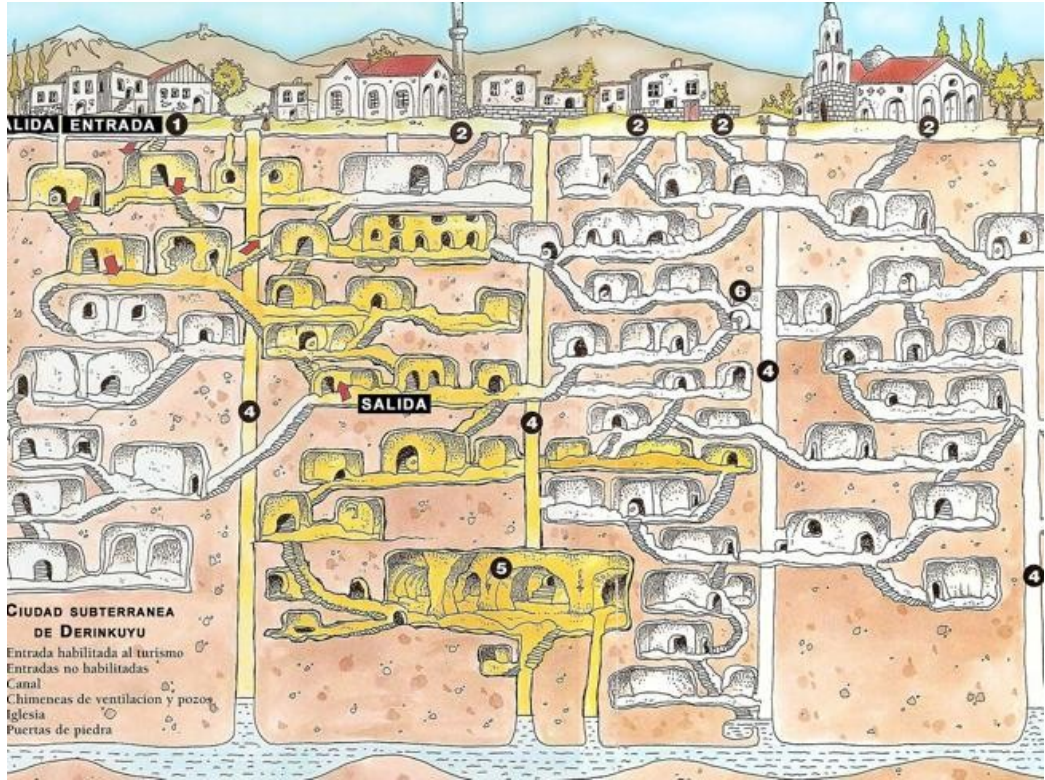
### **Kapadokya**

7. yy. ve sonrasında Anadolu'daki savaşlar sırasında güvenlik sebebiyle yöre halkının şehir büyüklüğünde sığınaklar meydana getirdiği bilinmektedir. Bu bağlamda dönemin önemli yeraltı yerleşimi, kaya oyuğu yerleşimlerini, kilise ve kasabaları içeren, Türkiye'de bulunan Kapadokya bölgesidir. İnsanın doğayla simbiyotik ilişkisine en güzel örneklerden biri olan Orta Anadolu'daki Kapadokya, yer altı yerleşimi için pek çok olasılık önermekte ve ders vermektedir. 400 yılındaki Bizans dönemi Kapadokya'sına geri dönerek "neden yer altı?" sorusuna çeşitli cevaplar almak çok ilginçtir. Bölge yaşayanların yumuşak kayayı elleriyle kazması ile kiliselere, evlere, tapınaklara dönüşmüş, bu özgün materyal kullanılarak mimari bir gelenek oluşturulmuştur (Rıfat, 1998).





Resim 4.3.26. Kapadokya'daki yeraltı konutları (James P. Warfield)



Şekil 4.3.1. Kapadokya bölgesi yeraltı yerleşimleri kesiti ve havalandırma-su alma kanalları (sometimes-interesting.com)

Orta Anadolu'da en çok bilinen 2 yeraltı kasabası Derinkuyu ve Kaymaklı'dır. Volkanik tuf ve kayaların oyulmasıyla kilometrelerce uzanan tünellere bağlı, çeşitli

büyükteki odaları içeren kompleks yeraltında 8-10 kat derinliklere uzanmaktadır. Derinkuyu Nevşehir bölgesinde yer alan çok katlı antik bir yeraltı şehridir. Bu şehir bölgede toplamda 1500 m2 lik yeraltına inşa edilmiş alanı kapsayan 8 kattan oluşan ve sadece dörtte biri keşfedilmiş 30 şehirden biridir ve en büyükleridir. Yaklaşık 85 metreye uzanan 8 katlı yapısı ile binlerce insanı yaşam gereçleri ve yiyecek depoları ile barındırmaya yetecek kapasiteye sahipti. Derinkuyu Türkiye'deki yeraltında kazılmış en büyük şehirdir ve Kapadokya civarında bulunan, çeşitli yeraltı komplekslerinin oluşturduğu ağır bir parçasıdır (crystalinks.com).

Kapadokya'da büyüklük ve karmaşıklık bakımından farklı pek çok tipolojik yapıya rastlanabilir: keşiş hücreleri, konutlar, kiliseler, tapınaklar ve birbiriyle bağlantılı yer altı yerleşimler gibi. Her bir kaya yapısı özgündür ve hiçbiri Bizans mimarisinin sıkı formal standartlarına uymaz (Erdem, 2005).

Göreme vadisindeki toprağa gömülü kayalık konut kompleksi bu bölgedeki ilk yerleşim alanlarından biridir. Konik şekilde uzanan kum tepeleri en etkileyici doğa manzaralarından birini oluşturur. Geniş çap ve kaya kısımların kalınlığından dolayı daha aşağıdaki zeminler için ışık sağlanması çok zordur. Açıklıkların çoğu bu seviyeye ışık sağlanması içindir.

Kapadokya'da yeraltı şehirlerinden kayda değer olanları Kaymaklı, Özkonak, Avanos, Tatların, Asarkaya, Ağırnas ve Doğanlı'dır. Bu şehirlerin savunma amaçlı kullanıldığına, yaşayanların hayatta kalabileceği, güvende hissettiklerinde dışarı çıkabilecekleri yapılar olduğuna dair bir teori vardır. Her koridorda içerden açılması kolay dışarıdan açılması zor taştan bir kapı bulunur (Golani, Ojima, 1996).

Bütün bu yapılarda 80 metre derinliğe ulaşan havalandırma bacaları mevcuttu. Hem havalandırma hem su temini için kullanılan bu bacalar yaşayanların kışın sıcak yazın serin bir ortamda olmasını sağlıyordu. Bu yapılarda mutfaklar, uyuma alanları, tahıl depolama alanları, toplanma odaları hatta tuvaletler yani uygar bir yaşantı için gerekli her tür yaşam alanı bulunmaktaydı (Ousterhout, 2006, s, 47).

Kapadokya yerel değerlerin önemini vurgulayan ve çevre bilinciyle yapılan yerleşimleri ve mekânları ile yeraltı yerleşimlerinin özgün örneklerinden biridir. Bir

şekilde burada geçmişin analizi, gelecek için pek çok ders içermektedir (Erdem, 2005).



Resim 4.3.27.(sol) / 4.3.28. Derinkuyu yeraltı şehri (sometimes-interesting.com)



4.3.29. (sol)/ 4.3.30. Derinkuyu yeraltı şehri (sometimes-interesting.com)

### **Türkiye'deki Yeni Kazılar**

Son yıllarda genellikle tesadüf eseri ve inşaat hafriyatları sırasında özellikle Orta Anadolu'da yeni tarihi yeraltı yerleşimleri bulunmaktadır. Bunlar arasında, 2000 yılında Konya Karapınar Oymalı, 2003 yılında Konya Karapınar Yeşilyurt (Ntv, 2003), 2008 yılında Kayseri Talas (Sabah, 2013), 2012 yılında Nevşehir Kalesi altında bulunan yeraltı yerleşimleri sayılabilir (Sabah, 2012) Nevşehir Kalesi altında bulunan yeraltı şehri, birbiriyle bağlantılı olduğu düşünülen ve yaklaşık 785 bin metrekarelik bir alanı kaplamaktadır. Yapılan ilk tespitlerde yeraltı şehirde, 20 giriş noktası ve toplam 110 metre kot farkı ve ayrıca yeraltı şehirden Göde Beldesine kadar 7 km'lik bir tünel tespit edilmiştir.

Ereğli-Konya yolunun 25. kilometresinde, Oymalı Köyünde bulunan, yöredeki yoğun volkanik aktiviteyle oluşan volkan küllerinin içine oyularak yapılan şehir, 30'un üzerinde girişi ile tamamen açığa çıkarıldığında, dünyanın en büyük yeraltı



şehri unvanına kavuşabilir (Hürriyet, 2011). 2003 yılında yine Karapınar Yeşilyurt'ta ortaya çıkarılan yeraltı şehrinin de Oymalı-Akören yeraltı şehri ile bağlantılı olduğu sanılıyor (Ntv, 2003). Yeraltı şehirde yerleşim M.S. 4. yüzyıldan sonra 13. yüzyıla kadar kesintisiz olarak devam ettiği ve Selçukluların şehri askeri amaçlı olarak kullandığı tespit edilmiştir (Porttakal,2000).



Resim 4.3.31. Karaman Taşkale'de Manazan Mağarası, Taşkale Kanyonu üzerinde, ısıyı sabit tutan, nemi engelleyen killi kireç taşına oyulmuş, beş katlı bir mağaradır. İçinde 500 kişilik kilise, 40m. boyuna 5m. yükseklikte galeriler bulunmaktadır (Hürriyet, 2010).

Geçtiğimiz yüzyıl I. ve II. Dünya savaşları ile başlayan, nükleer güçlerin ve petrol krizlerinin hakim olduğu bir dönemdir. Yeraltı yapılarının askeri alanda kullanımı tarih boyunca savaş zamanlarında ve hatta barış zamanlarında yaygındı. Bu alanda kullanımı da yeraltının saklayıcı, gizleyici niteliğinden kaynaklanmaktaydı. Ancak yeraltı yapılarının sığınma işleviyle, sivillerin korunması için en yoğun kullanımı II. Dünya savaşı yıllarında gerçekleşmiştir. Ayrıca İskandinavlar yüzme havuzları, toplantı ve spor merkezlerini de yeraltında planlayarak herhangi bir saldırı durumunda sivillerin korunması için kullanılabilecek alanı ikiye katlamış oldular (Carmody, Dabinson, Bowen, 1996).

Yeryüzü ögesinin su ile yer değiştirdiği, Atlantis miti ile temsil edilen gömülü şehirler fikri, yeraltı şehirleriyle önemli teorik ve tasarım benzerlikler taşıyan farklı bir araştırma alanıdır. 1975'te Fransız bir mimar olan Jaques Rougerie bir takım

suallı temelli projeler tasarlamıştır. Yakın zamanda, teknolojik yeniliklere odaklanılarak yapılan bazı deneylerde farklı yer altı mimari tipolojileri denenmektedir (Bugatti, 2009).

1980 senesinde, Amerika'nın Wisconsin eyaletinde yer altı yapılarının kendine özgü yapı özelliklerinin tanındığı yeni bir eyalet bina kodu kabul edilmiştir. Bu kod daha geleneksel bina kodlarının ışık ve güvenlik gereksinimlerini ortadan kaldırmamış, fakat bilhassa yer altı yapılarını vurgulayarak toprak örtülü yapılara özel, kesin yorumlar getirmiştir (Debord, Dunbar, 1985).

Buradan da görüleceği üzere, toprak örtülü yapılar enerji korunumunun öneminin en çok arttığı, insanların geleneksel yapılara alternatifler aramaya başladıkları bir dönemde popüler olmuştur. Toprağın enerji korunumu üzerine olan etkisi ve bu yapıların enerji etkinliğinin fazla oluşu, dolayısıyla enerji maliyetinin düşük olması sebebiyle insanların ilgisini çekmiştir (Roy, 2006).

#### **4.4. Malcolm Wells**

“Şatafatlı binalar ve zafer göstergesi evler çağında yaşıyoruz: büyük, çirkin, gösteriş canavarları, inşaat faaliyetleri ile soyularak çıplak hale getirilen toprak üzerinde dikilmekte, -bence üzerinde dikilmekten öte toprağı ezmekte- ve sonra toprak, zehirli çimlerle yeniden yeşillendirilmektedir. Bu binaların dili olsa utançtan konuşamazlar; çoğumuz için ise bu binalarla ilgili yanlış bir durum yoktur ve imkan olsa bunlardan daha fazla inşa ederiz. İçimizden sadece çok az sayıda kişi mimarının daha “nazik” (gentle) bir yolu olduğunu fark eder. Bunun adı “yeraltı”dır.” (Wells, 2002).

Bu sözlerin sahibi, bazılarınca modern gömülü binaların babası olarak kabul edilen (Higginson, 2006), yılmadan çevreye duyarlı tasarımın savunuculuğunu yapan ve yeraltı mimarlığı fikrini tanıtan, geleneksel değerlere karşı çıkan bir mimar olan Malcolm Wells'tir (Weber, 2009). Aynı zamanda çizer, yayıncı, öğretim görevlisi, karikatürist, yazar ve güneş enerjisi danışmanı özellikleri de olan Wells, 1926 yılında New Jersey'de doğmuş (Weber, 2009), önce New Jersey'de sonra Cape Cod'da,



kendi tasarımı olan ve savunuculuğunu yaptığı yeraltı binalarında yaşamıştır (undergroundartgallery.com).

Mimar olarak meslek yaşantısına 1953 yılında başlayan Wells, Amerika Birleşik Devletlerinde ve ülke dışında çeşitli işler yapmış, meslek çizgisi 1964'te NY Dünya Fuarı'nda RCA için tasarladığı pavyonun 2 yıl sonra yıkılıp yok olacağını fark etmesiyle değişmiş, nazik mimarlıkla ilgili teorilerini geliştirmeye başlamıştır (Weber, 2009). Kendi ifadesiyle "10 yılını mimarlık adına Amerika'ya asfalt dökerek geçirdikten" sonra yeryüzünün "endüstriyel ürünler değil canlı bitkiler" için olduğunu hissetmiş, yeraltı mimarlığı konusuyla meşgul olmaya başlamıştır (ravenrocks.org). Gelişmekte olan çevresel hareketten, Frank Lloyd Wright'ın Arizona'daki çöl evi ve atölyesi "Taliesin West"ten, Fransız mimar Jacque Couëlle'den etkilenmiştir (Weber, 2009).

Wells yeraltı mimarlığını keşfettikten sonra bunu makaleler ve kitaplar yazarak yaygınlaştırmaya çalışmıştır. 1965'te Progressive Architecture' da yazdığı makale, toprak üzerinde inşa edilmiş her şeye karşı bir polemik niteliğindedir (Sevinç Kayıhan, 2008). İlgi alanları enerji verimliliği (builditsolar.com), estetik, arazi koruma ve restorasyonu, materyallerin dayanıklılığı olan Wells'in, başlıcaları "Gentle Architecture"(1981), "Infra Structures"(1994), "Recovering America"(1999) olmak üzere kitaplarının kopyaları 120000 üzeri sayıda satmıştır. 1970'lerin ortalarında Harvard'da, 80'ler boyunca diğer mimarlık okullarında çevresel tasarım konusunda dersler vermiştir (Weber, 2009).

Malcolm Wells'in toprak yüzeyinin cansız endüstriyel ürünler için değil, yaşayan ekosistemin sürekliliği için var olduğu gerçeğini ön planda tutan tasarım yaklaşımı, enerji krizinden çok daha eski yıllara dayanmaktadır.1973 ve 1979'daki enerji krizleri, düşük enerji tüketen binalar ve çevresel tasarruf konularında geniş bir kamuoyu meydana getirmiştir. Bu yıllarda Wells, düşük enerji tüketen, doğal çevreye karşı duyarlı tasarımları sayesinde popülerlik kazanarak daha fazla konuşma, yazma, tasarlama ve inşa etme şansına sahip olmuştur.1970'li yılların başlarında geliştirdiği, 1971'de Architectural Digest'te yayınlanan değer ölçeğinde, kırsal alanların on beş niteliğini optimum değer olarak almakta, binaların da bu on beş niteliği sağlamasını

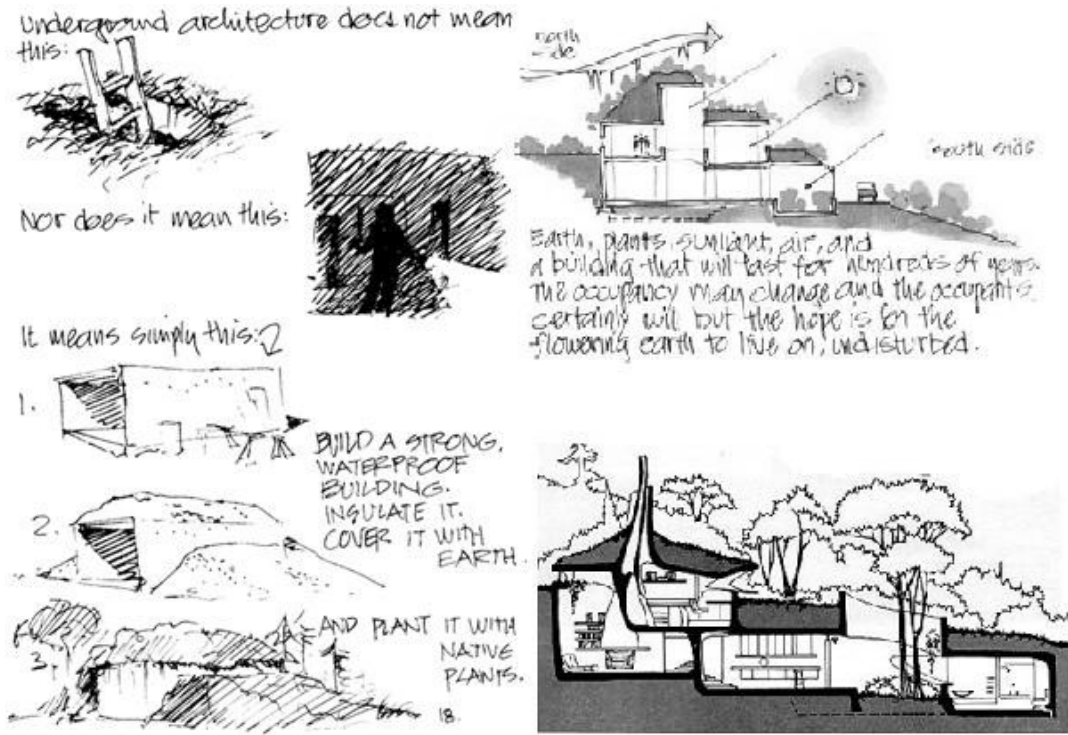
ön şart olarak kabul etmektedir (A Wilderness-Based Checklist for Design and Construction, Gentle Architecture, 1981) (Kayıhan, 2008). Bu ölçüğe göre tasarım temiz hava ve temiz su üretmeli, yağmur suyunu depolamalı, kendi yiyeceğini üretmeli, toprağı zenginleştirmeli, güneş enerjisini kullanmalı ve depolamalı, sessizlik sağlamalı, çöpünü dönüştürüp tüketmeli, kendi kendini idame ettirmeli, doğanın temposuna uymalı, vahşi yaşamı ve insan habitatını korumalı, iklim ve hava koşullarını hafifletmeli ve güzel olmalıdır (urbanhabitatchicago.org). Bu bağlamda binaların, kırsal alanların, yenilenme ve süreklilik özelliklerine karşı test edilerek tasarlanmasını önermektedir. Günümüzde bu kriterler dizisi, çok daha geliştirilmiş şekli ile enerji etkin, yeşil ve sürdürülebilir tasarım kriterleri olarak bilinmektedir. Günümüzde gerçekleştirilecek tasarımlarda temel değer olarak "kırsal alan" yerine "sürdürülebilirlik" kavramı alınmaktadır (Kayıhan, 2008).

Wells felsefesini binaların ötesinde alt yapıya da taşıdı.1994'te The Futurist için hazırladığı makalesinde yeraltı stadyumları, yeraltı havaalanları, hatta gömülü köprüler önerdi ve eskizlerini yayınladı (Weber, 2009). “Bugünlerde “daha az insan odaklı” bir eğilim var. İnsanlar, sadece enerjiyi korumanın ötesinde bir şeyler yapmak istiyorlar. Mimarının arazi üzerindeki fiziksel etkisini azaltmak niyetindedir. Her inşaat projesi çevresel travmaya yol açar, sadece yer altı mimarlığı yeryüzüne kendi açtığı yararları iyileştirebilir.” (Wells, 2002) diyen Wells'in aktif mimarlık yaşantısı 2004'te sona ermiş, ancak yeraltı mimarlığı savunuculuğu hayatını kaybettiği 2009 yılına kadar sürmüştür (Wells, 2002).

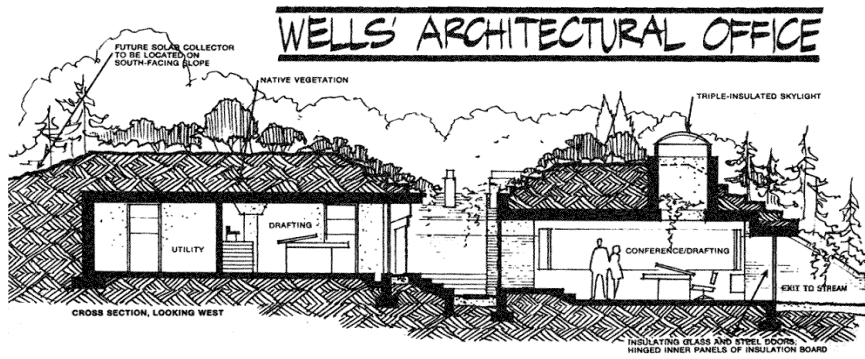
Wells, "gentle architecture" (nazik mimarlık) olarak tanımlanan, topografya üzerine yumuşak bir şekilde basarak, minimal çevresel etki yaratan tasarımlar konusunda pek çok çalışma yapmıştır. 1960'ların sonları ile 1970'lerin başlarında strüktür ile toprak, doğa ile mimari arasındaki keskin ayrımları yıkmaya çalışan tasarımlar ortaya koymuştur (Kayıhan, 2008).

Mimariyi estetik ve fiziksel peyzajı tahrip eden bir unsur olarak gören Wells, "toprağı gömülü" tasarım anlayışını, çevresel tahribata karşı eşsiz bir çözüm yolu olarak değerlendirmektedir. Wells, toprağı gömülü tasarım anlayışını ilk keşfedişini kendi cümleleriyle şöyle ifade eder: "1959 yılında Phoenix, Arizona yakınlarındaki

Taliesin West'e gittiğimde, yakıcı çöl sıcağından bu küçük tiyatroya girdim, bir süre Bay Wright'ın (Frank Lloyd) dehasına ve en ince detayları tasarımına aktarabilmesine hayret ettim ve gayri ihtiyari toprak altındayken ne kadar serin ve konforlu hissettiğimi düşündüm. Mesajı tam anlamıyla almam beş yıl sürdü. Daha sonra 1964 yılında aniden parlak ve orijinal bir fikir buldum: Binalar toprak altında olmalıydı!" (Wells, 1977). Wells'e göre gerçek anlamda isabetli bir mimarlığın hedefi "görünmezlik" olmalıdır (subsurfacebuildings.com).



Şekil 4.4.1. Yeraltı Mimarlığı (Wells, 2002)



Şekil 4.4.2. Mimarlık ofisi, Cherry Hill, New Jersey

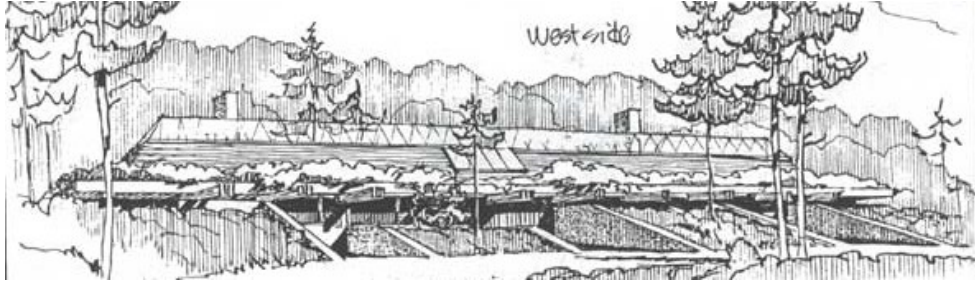
“Nazik mimarlık anlayışı ile yapılmış binalar buldukları yerden hayatı çalmak yerine oraya hayatı geri vereceklerdir. Bu yapılar insanlara güvenli, ılık ve psikolojik açıdan canlandırıcı çevreler sağlayacaktır. Nazik mimarlık bizzat doğanın kendisine benzer, deneyimle birlikte, zaman içinde gerçekten süre gidecek ve yaşayacak bir dünya inşa edilebilir.” (Heffner, 2013). Wells’in tasarım yaklaşımı iki cümleyle özetlenebilen temel bir gerçekliğe dayanmaktadır: Yaşamın değişmez kuralına göre, enerjilerini doğrudan güneşten kazanmayan insanlar pekala toprak altında yaşayabilir; ancak enerjisini doğrudan güneşten kazanan bitkiler toprak üzerinde yaşamalı ve var olmalıdır (Kayıhan, 2008).

Wells’in tasarımları toprakla bütünleşmektedir. Tepe yamacına gömülü görünen ya da esas yaşam alanı yeraltında olup, çatıyı oluşturan araziye açılan pencere ya da atriyumla güneş ışığı alan evler ve diğer kullanım amaçlarına yönelik binalar tasarlamıştır. Genelde çatıları bahçe oluşturmaya ya da bitki yetiştirmeye elverişli şekilde toprak katmanları ile örtülüdür (Weber, 2009).

**Cherry Hill Ofis Binası, New Jersey, 1971**, 1970’lerin ilk yıllarında kafasında belli bir olgunluğa getirdiği yeni tasarım anlayışını uygulamaya dönüştürmeyi hedefleyen Wells ilk olarak kendisi için bir mimarlık ofisi olmak üzere Cherry Hill Ofis Binası’nı inşa etmiştir. Bir karayolu ve konut kompleksine bitişik olmasından ötürü gürültü sorununun fazla olduğu bir bölgede yer alan ofisin açık avlusunun, çevredeki gürültü kaynaklarına rağmen oldukça sessiz bir mekân olduğu belirtilmektedir. Ayrıcı binanın ısınma giderlerinin çok düşük olduğu ve yeşil dokuyla iç içe oluşunun da insan üzerinde pozitif bir etki yarattığı da vurgulanmaktadır (Kayıhan, 2008)

**Solaria**, 1970’lerin ortalarında, Philadelphia yakınlarında, Wells en ünlü konut tasarımı versiyonlarından ilkinin inşa etti. Bu uzun ince evin 4,8 metre yüksekliğindeki güney duvarı güneş toplayıcı panellerden oluşmaktaydı ve çatı 0,6 metre kalınlığında toprakla kaplıydı. Kuzey duvarı, çatının altında pencereler yerine masif destekleyici kirişlerin oluşturduğu kısa bir bant dışında neredeyse tamamen gömülüydü (subsurfacebuildings.com).

**Cape Cod ev-ofis**, Çoğu gömülü ev, pasif solar enerjiden yararlanmayı artırmak adına, dışa açık bir güney duvar boyunca geniş pencerelerin konulduğu bir tasarım şekliyle yapılmaktaydı. 1980’de Wells bunun bir zorunluluk olmadığını gösterdi. Cape Cod’da inşa ettiği 33 metre uzunluğundaki ev/ofis binasının tepesi, yazın sıcaklığı azaltmak için branda bir gölgelikle kapatılabilecek üçlü camdan oluşuyordu (subsurfacebuildings.com).



Şekil 4.4.3. Cape Cod evi

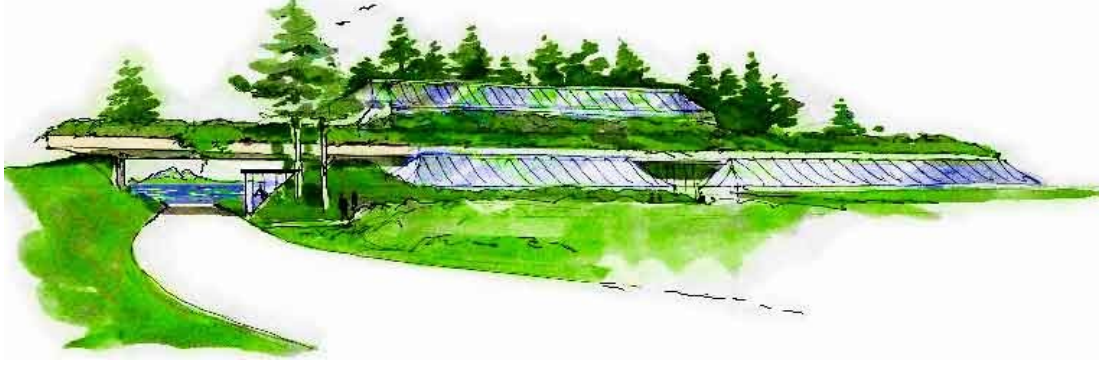
**Yeraltı Sanat Galerisi**, Wells 1988’de yapılan, ofisinin olduğu Cape Cod’daki bu binanın “yaz aylarında etraftaki gür bitkiler tarafından kaplandığını, yapraklar döküldüğünde ise 18 metre uzunluğundaki cam duvarının, ısıtan güneş ışığını içeri aldığı” anlatır. “Odanın göz kamaştırarak kadar aydınlık ve yazı yazan kalemin çıkardığı sesin duyulabileceği kadar sessiz” olduğundan bahseder. “Çatıdaki bahçeyi kendinin oluşturmadığını, önceden çorak bir toprakken binanın inşasından sonra rüzgârın getirdiği tohumlarla bitkilerin büyüdüğünü söyler (subsurfacebuildings.com).

**Cary Arboretumu, Millbrook, New York, 1979**, New York Botanik Bahçesi, Cary Arboretumu’ndaki Bitki Bilimi Binası, Millbrook kasabasında yer almaktadır. Güneş panelleriyle kaplanmış çatısı dışında büyük ölçüde toprağa gömülü olan iki katlı bina tamamen güneş enerjisiyle ısıtılmaktadır. Wells bu tasarımıyla Amerikan konstrüksiyon alışkanlıklarını elbette tamamen değiştirememiş yalnız şartnamelere yeni bir bölüm eklenmesini sağlamıştır (Kayıhan, 2008).

**Cherry Hill Konut Projesi, New Jersey, 1964**, Cherry Hill 1964 yılında hazırlanmış ama uygulanamamış bir konut projesidir. Uygulanamamasına rağmen Wells’in en bilinen projelerinden biridir. Wells, bu projeyi günümüzde inşa etme



şansı olsa, güneye bakan açıklıkları ile "rijit yalıtım tabakalarının uygulanması sırasında kolaylık sağlaması açısından" dışta kalan yüzey alanını artıracığını ifade etmektedir (Wells, 1981).



Şekil 4.4.4. Terran Alliance Kültür Merkezi



Şekil 4.4.5. Terran Alliance Kültür Merkezi

Wells hiçbir zaman fikirlerinin kök saldığını ve savunduğu yapı standartlarının yaygın çapta değişikliklere hız verdiğini göremedi (Weber, 2009). "Yer altı mimarlığına karşı direnç sadece durağanlık ya da gömülü bina tekniklerine alışmamışlık nedeniyle değil, aynı zamanda alay edilme korkusu ve başarısızlık korkusu yüzündendir." (subsurfacebuildings.com) demişti, ancak Wells'in fikirleri, çevreci hareket yankı buldukça kendinden sonra gelen pek çok mimarı etkiledi (Weber, 2009).

#### 4.5. Güncel Örnekler

Günümüz literatürü tarandığında çeşitli sebeplerle, çeşitli fonksiyonlarda toprak örtülü veya yeraltında inşa edilmiş çok fazla örnek bulunmaktadır. Bunlardan 22 adedi fonksiyonları gözetilerek çalışma içinde örnek olarak ele alınmıştır.

**5 adet otel projesi:** Reardon Smith tasarımı Hersham Golf Oteli, Atkins tarafından tasarlanan Şangay Quarry Oteli, Turgut Cansever'in 1984 yılında tasarladığı inşa edilemeyen Avanos Kaya Oyma Oteli, **3 adet alışveriş merkezi projesi:** MVRDV tarafından tasarlanan Maquinnnext Kozyatağı'nda öneri alışveriş merkezi ve konut projesi, ve Montreal Yeraltı Şehri, **3 adet müze projesi:** Bijarke İngels tarafından tasarlanan Jeoloji Müzesi ve Danimarka Denizcilik Müzesi, ve Anterp'te terk edilmiş yeraltı altyapı hacimlerini değerlendirmeyi amaçlayan, Arkeoloji Müzesi, **2 adet eğitim binası projesi:** Bijarke İngels tarafından tasarlanan bir ilkokul projesi ve İtalya Bolzano'da Claudio Luccin tarafından tasarlanan Hannah Arendt Lisesi, **1 adet ofis binası:** Paris Unesco Merkezi 4 Numaralı Ofis Binası, **2 adet salon:** Köln Filarmoni Orkestrası Konser Salonu ve Norveç'te kaya kütleli oyularak yapılan hokey salonu, **4 adet fütüristik fikir projesi:** Meksiko City Zocalo Meydanı altında düşünülen, müze, ofis, ticari hacimler ve konutlardan oluşan 250 metre derinliğe inen "earthscraper" ve Arizona çölünde terk edilmiş maden ocağının bir örtüyle kapatılmasıyla oluşturulan sürdürülebilir yerleşim projesi

Örnekler seçilirken farklı fonksiyonlarda olmalarına dikkat edildiği gibi, yeraltı inşa düşüncesinin hangi boyutlarda speküle edilebileceğine örnek olması amacıyla fikir projelerine ve yaklaşımın, geleceğe dair daha gerçekçi imkânları hakkında bilgi vermesi amacıyla henüz inşaatları bitmemiş olsa da yeni ve pek fazla bilinmeyen projelere yer verilmiştir. Örneklenen önemli projeler arasında: 1971 yılında Oxford Kampüsünde, Norman Foster ve Buckminster Fuller tarafından tasarlanan fakat yapımı gerçekleşmeyen Samuel Beckett Tiyatro Binası, Salzburg Guggenheim Müzesi fikir projesi, İsviçre Vals'de Christian Müller tasarımı Maison sous-terrine, Güney Kore'de 85,000m<sup>2</sup> kapalı alanlı, Coex Alışveriş Merkezi, Tokyo'da bir şehir modeli olarak tasarlanan Alice Şehri, Toronto'da 371,000m<sup>2</sup> kapalı alanla dünyanın en büyüğü olan Path Alışveriş Kompleksi sayılabilir.



#### 4.5.1. Oteller

##### Hersham Golf Klüp Oteli

Tasarım	: Reardon Smith
Konum	: Londra İngiltere
Yıl	: 2014 (Tasarım aşamasında)
Yatırımcı	: Arkin Group
Program	: 198 Otel odası, Kaplıca Üniteleri, 20.000m2 Otel
Bütçe	: 72M Pound

Reardon Smith Mimarlık Ofisi tarafından, Londra yeşil kuşağında tasarlanmıştır. 800 m2'lik avlulara bakan üç blokta 198 oda ve kaplıca ünitelerine sahip otel, genel kullanım alanları yeryüzü seviyesinde topografyaya uyan yeşil çatı tarafından gizlenerek tasarlanmakla birlikte, diğer hacimler avlulardan doğal ışık alacak şekilde tamamen yüzey seviyesi altında tasarlanmıştır. Bu yaklaşım oteli dünyada ilkler arasına sokmaktadır (<http://www.reardonsmith.com/project/hotels/>).



Şekil 4.5.1. Hersham Oteli Kesit



Şekil 4.5.2. Hersham Oteli Genel Kullanım Alanları Dış Görünüş



Şekil 4.5.3. Hersham Oteli Genel Yerleşimi



Şekil 4.5.4. Hersham Oteli ışık avlularından görünüş



Şekil 4.5.5. Hersham Oteli giriş



## Shimao Quarry Otel, Songjiang, Şangay

Tasarım	: Atkins Group
Konum	: Songjiang, Şangay, Çin
Yıl	: 2006 (İnşaat aşamasında)
Program	: 5 yıldızlı 300 odalı Otel, ve kaplıca tesisleri
Bütçe	: 345M. Pound



Şekil 4.5.6. Shimao Quarry Otel, ve Taş Ocağının Mevcut Durumu

Şangay'a 35km. mesafede mevcut bir taş ocağı çukuru içine yerleşecek şekilde, jeotermal teknolojiler kullanarak kendi elektriğinin bir kısmını üretmesi planlanan, 5 yıldızlı 380 odalı, ikisi su seviyesi altında olmak üzere 19 katlı bir oteldir. İnşaatına 2012 yılında başlanan otel için yatırımcı firma 2015 yılında hizmete açılmasını planladığını bildirmektedir (<http://www.atkinsglobal.com/projects>).





Şekil 4.5.7. Shimao Quarry Oteli, genel görünüş



Şekil 4.5.8. Shimao Quarry Oteli, genel yerleşim planı

## Kapadokya Oyma Kaya Oteli

Tasarım	: Turgut Cansever
Konum	: Nevşehir Türkiye
Yıl	: 1984
Yatırımcı	: Avanos Belediyesi
Program	: Otel binası

Avanos'ta yapılması planlanan fakat gerçekleştirilemeyen Oyma Kaya Otelinin tasarım sürecini Cansever şu şekilde aktarıyor. "Bu projede otel odalarının, hollerin, çarşının, kongre vs. toplantılara imkân verecek hacimlerin bütünü kaya içine oyularak vücuda getirildi. Restoran ve diğer hizmet alanları, çevredeki molozların kaldırılması ile Peri Bacalarının gerçek yükseklikleri arasında oluşan ve güneye, muhteşem vadiye yönelik olarak düzenlendi..... Projede mimari açıdan Kapadokya'nın benzeri bütün dünyada az bulunan mahalli şartların ve imkânların tam bir duyarlılık ve yoğunluk ile kullanılması temel amaç olarak ele alındı. İnsanın, tabiatın tam içine yerleştiği, bu efsanevi ortamın bağrından çıkan malzemeyi kullanarak bu rüya aleminin sınırsız mekânı içinde insani ölçekte yapıların "Artifact"lerin tektonikler olarak Peri Bacalarına tezyini bir düzen ile katılması mimarinin asıl amacı oldu" (Tanyeli, 2001, s.98-99).

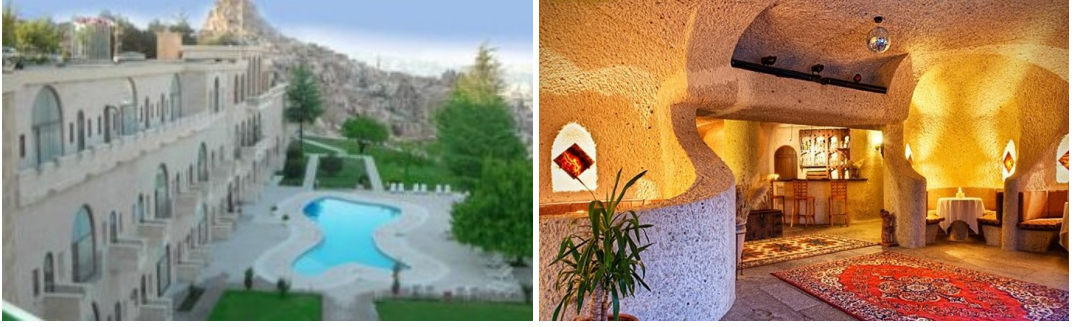


Şekil 4.5.9. Avanos Oyma Kaya Oteli Kesitleri



## Kapadokya'da Diğer Kaya Oyma Oteller

Turgut Cansever'in gerçekleştirilemeyen projesi yanında gunmzde Kapadokya bölgesinde çok fazla sayıda kaya oyma oteli bulunmaktadır. Bunlardan bazıları, Uçhisar Kaya Oteli, MDC Cave Hotel, Göreme Kaya Oteli, Lalezar Kaya Oteli, Cappadocia Cave Suites, Yunak Evleridir. Uçhisar Kaya Oteli Güvercinlik Vadisinin kayalarına oyularak oluşturulmuştur. 1963 yılında yapımına başlanan ve 1968 yılında hizmete açılan otelin dünyanın ilk kaya oteli olduğu ifade edilmektedir.



Resim 4.5.1. (sol)/ 4.5.2. Uçhisar Kaya Oteli



Resim 4.5.3. Göreme Kaya Oteli



Resim 4.5.4. MDC Kaya Oteli

## Rio do Prado Oteli

Tasarım : Jorge Sousa Santos

Konum : Lagoa de Óbidos, Arelho, Portekiz

Yıl : 2012 (tamamlanmış)

Program : 15.500m<sup>2</sup> arazi üzerinde, 45, 55, 90m<sup>2</sup> alanlarında 15 oda.

Orta Batı Portekiz'de Atlantik kıyısında bulunan Arelho şehri yakınında, 2012 yılında işletmeye alınmış otel Obidos gölüne 1 km. Atlantik Okyanusuna 10 km. uzaklıktadır. 240x65 m. boyutlarında doğu batı yönünde arazide, 10 adet, üç cephede toprak örtülü olarak kurgulanan bağımsız yapıda, 15 adet çeşitli boyutlarda otel odası bulunmaktadır. Ayrıca yüzeyde tasarlanmış lobi ve restoran binası ve yine yarı gömülü olarak tasarlanmış diğer sosyal tesisleri barındıran yapı bulunmaktadır.



Resim 4.5.5. Rio do Prado Oteli Vaziyet Planı (Google Earth Görüntüsü)

Rio do Prado oteli sürdürülebilirlik ilkelerine odaklanmış bir işletme olarak, konseptini, bir çok ekolojik tedbirin inşaat ve işletme sırasında uygulanarak, ziyaretçilerin hizmetine sunulmasıyla oluşturmaktadır. Bu ekolojik yaklaşımlardan bazıları şunlardır:

Restoran Lobi ve Spa bölümlerinde yeşil çatı kullanılması, İnşaatda kullanılan betonda termal santralden elde edilen külün kullanılması, Fotovoltaik paneller kullanılarak elektrik üretilmesi, Sıcak su temininde güneş kolektörlerinin kullanılması, panjurların ve güneş kontrolü sağlayan duvar kaplamalarının, orman artığı ile yapılmış olması, sertifikalı organik sebze ve meyve bahçesinde, yeşil gübre



ve organik atıkları humusa çevirmek üzere kurtçuk kullanımı, betonarme inşaatı kalıp malzemesinden imal edilen sandalyeler gibi, yapıda kullanılan paspaslar, kapı kolları, restoran masaları, oda halıları, resepsiyon bankosu, ayna çerçeveleri ve kapılar gibi bir çok eleman, inşaat sırasında kullanılan malzemelerin yeniden değerlendirilmesiyle yapılmış olması, tesis içinde taşıma elektrikli araçlarla yapılmasıdır.



Resim 4.5.6. Rio do Prado Oteli İç Bahçe (<http://www.sousasantos.com>)



Resim 4.5.7./ 4.5.8. Rio do Prado Oteli İç Bahçe (<http://www.sousasantos.com>)

Tasarımcılar Obidos Lagünü bölgesinin zengin ekosisteminde, projenin 7 başlıkta incelenebilecek yeni bir turizm konsepti olduğunu ifade ediyorlar. Bu başlıklardan bazıları:

Toprak teması, doğal havalandırma ve COP (enerji verimi faktörü) değeri 4 olan donanım kullanımı ile ısıtma ve soğutmada, düşük enerji tüketimli LED teknolojisi kullanımı ile aydınlatmada sağlanan enerji tasarrufu, oluşan bütün gri suyun atık su işleme tesisinde geri dönüştürülmesi ve bahçe sulamasının yağmur suyunun drene edildiği göletten yapılmasıyla su tasarrufu, yapının karbon ayakizinin düşürülmesi, düşük karbonlu tarım yapılması ve çevresel farkındalığın artırılması olarak tasarımcılar tarafından ifade edilmektedir (Santos, 2012).

#### 4.5.2. Alışveriş Merkezleri

##### Maquinnext Alış Veriş Merkezi

Tasarım : MVRDV

Konum : Barselona, İspanya

Yıl : 2012 (proje aşamasında)

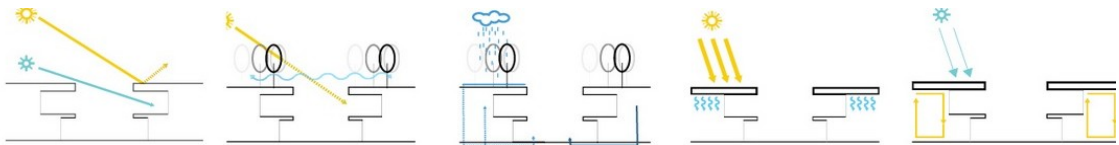
Yatırımcı : Unibail Rodamco, Paris, Fransa

Program : 45000m2 Alışveriş merkezi, 57000m2 konut alanları

Maquinnext şehir ve doğa arasında önemli bir karşılaşmayı temsil etmek üzere tasarlanmıştır. Mevcut alışveriş merkezi ve konut yerleşimi büyütülerek tasarlanan çok fonksiyonlu proje, Barselona'da bir yerleşim alanını, yeni bir cazibe merkezi haline getirmeyi amaçlamaktadır. Üstü açık alışveriş merkezi kompleksin çevresiyle ilişkisini kuvvetlendirecek şekilde sürdürülebilirlik ilkeleri baz alınarak tasarlanmıştır. Alışveriş merkezinin yükselip alçalan ve insanların üstünde gezebildiği yeşil çatısının, sert zemin kaplı şehirde, çok ihtiyaç duyulan adeta bir vaha gibi işlev görmesi umuluyor. Giriş noktası haricinde bina aşağıya çekilmiş ve üstünde oluşturulmaya çalışılan ve bütün çevreden görülen, ağaçlık alan yeni binayı temsil etmek üzere ön plana alınmıştır. ([http://www.mvrdv.nl/projects/GREEN\\_SHOPPING/](http://www.mvrdv.nl/projects/GREEN_SHOPPING/))



Şekil 4.5.10. Maquinnext Alış Veriş Merkezi iç görünüş



Şekil 4.5.11. Maquinnext Alış Veriş Merkezi kullanılan sürdürülebilirlik ilkeleri





Şekil 4.5.12. Maquinnext Alış Veriş Merkezi şehir dokusu içinde yerleşimi



Şekil 4.5.13. Maquinnext Alış Veriş Merkezi ana giriş



Şekil 4.5.14. Maquinnext Alış Veriş Merkezi kullanılabilir çatıdan görünüş



## Kozyatağı'nda Alış Veriş Merkezi ve Konut Fikir Projesi

Konum : Kozyatağı, İstanbul, Türkiye

Tasarım : Yılmaz Toker

Program : 90.000m<sup>2</sup> Alışveriş merkezi, 100000m<sup>2</sup> konut ve ofis

İstanbul Kozyatağı'nda mevcut bir alışveriş merkezi bulunan bir arazide, 2 kat fazla kiralanabilir alan, iki kat fazla otopark ve arazinin tamamının (250.000m<sup>2</sup>) yeşil alan olarak kullanılabilceğini ve ayrıca konut ve ofis binalarını öngören konsept proje.



Şekil 4.5.15. Kesit



Şekil 4.5.16./ Şekil 4.5.17. Genel Görünüşler



Şekil 4.5.18. Alt kot avludan görünüş

## Montreal Yeraltı Şehri, (RESO)

Konum : Montreal Kanada

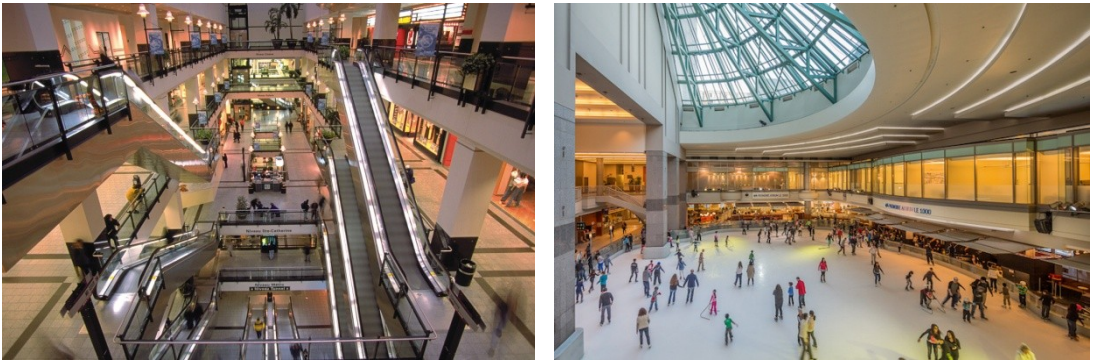
Yıl : 1962 yılından bu yana geliştiriliyor

Program : Toplam 12 km<sup>2</sup>'yi bulan alanda, eğitim, konut, ticaret ve ulaşım binalarını birbirine bağlayan tünel sistemi.

Montreal'de 1960'larda planlanan ve alışveriş merkezlerini trenle birbirine bağlayan yeraltı sistemi dünyadaki en büyük yeraltı yapılaşma kompleksidir ve sahip olduğu ticari ve farklı fonksiyonlarda ki hacimleriyle dünya'da ki diğer metro sistemlerinden ayrılmaktadır. Alışveriş merkezlerinin yanında, sistem Montreal şehir merkezindeki konutların %60'ı, ofis binalarının %80'ine ulaşmakta ve kış aylarında günlük olarak 500000 insan tarafından kullanılmaktadır (<http://ville.montreal.qc.ca/>).



Resim 4.5.9. Montreal Yeraltı Alışveriş Merkezlerinden görünüm



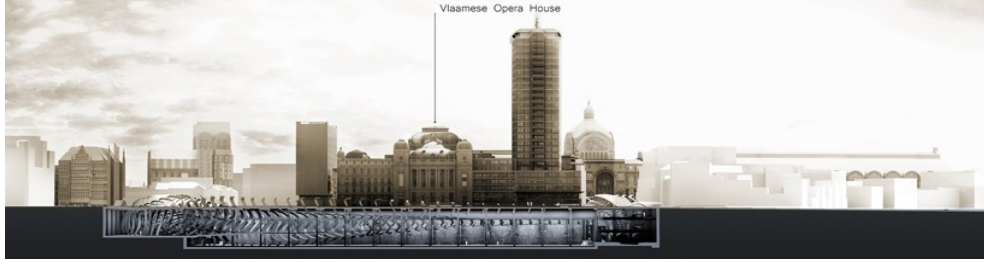
Resim 4.5.10. / 4.5.11. Montreal Yeraltı Alışveriş Merkezlerinden görünümler



### 4.5.3. Müzeler ve Kültür Yapıları

#### Antwerp'in Terk edilmiş Metro Hatları İçin Arkeoloji Müzesi Önerisi

Belçika'nın Antwerp şehrinin altında, kullanılmayan kanalizasyon şebekesi kanalları, terk edilen metro hatlarının yeniden hayata geçirilmesini amaçlayan proje Jon Martin'in 2012 tarihli, master tezi. W.G. Sebald'ın Austerlitz romanından ilhamla, Martin bu hacimlerin bir Arkeoloji müzesi olarak kullanılabilceğini öne sürüyor. (<http://inhabitat.com/subterranean-archaeology-museum-proposed-for-antw-erps-abandoned-tunnels/>)



Şekil 4.5.19. Kesit



Şekil 4.5.20. İç Görünüş



Şekil 4.5.21. İç Görünüş



## Danimarka Denizcilik Müzesi

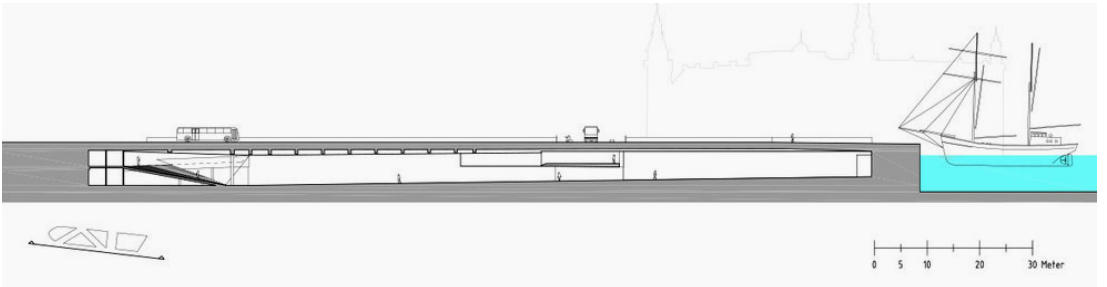
Tasarım	: Bjarke Ingels Group
Konum	: Helsingor Danimarka
Yıl	: 2012 (Tamamlanmış)
Yatırımcı	: Helsingor Belediyesi
Program	: 7600m2 Müze binası
Bütçe	: 72M Pound

Müze tarihi ve mekânsal açıdan özgün bir bağlamda: Danimarka'nın en önemli ve ünlü binalarından biri olan Kronborg Kalesi ve çok iddialı ve yeni bir Kültür Merkezi. Müze bu sebeple eski bir kuru havuzun etrafında ve yeraltında tasarlanmıştır. Böylece mimarlar, eski havuzu endüstriyel ve tarihi bir anıt olarak korumuş ve dış mekân sergilerinin yapılacağı bir alan olarak yeniden işlevselleştirmişler.

(<http://www.big.dk/#projects-sof>)



Resim 4.5.12. Danimarka Denizcilik Müzesi üstten görünüş



Şekil 4.5.22. Danimarka Denizcilik Müzesi boy kesit



Şekil 4.5.23. Danimarka Denizcilik Müzesi perspektif



Resim 4.5.13. Solda, Danimarka Denizcilik Müzesi dış görünüş



Resim 4.5.14. Danimarka Denizcilik Müzesi kuru havuzdan görünüş



Resim 4.5.15. Danimarka Denizcilik Müzesi ve Kronberg Kalesi



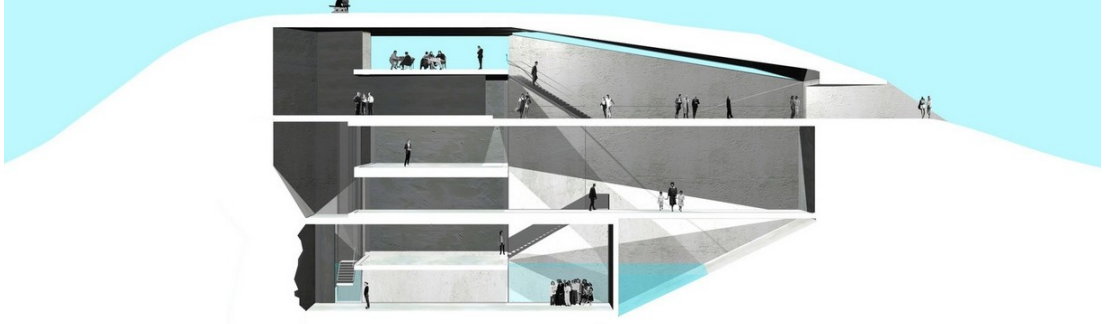
## Jeoloji Müzesi ve Ziyaretçi Merkezi

Tasarım	: Bijarke İngels Group
Konum	: Mons Klint, Danimarka
Yıl	: 2002 (Konsept)
Yatırımcı	: Møns Klint Jeoloji Müzesi
Program	: 3000m2 Müze binası

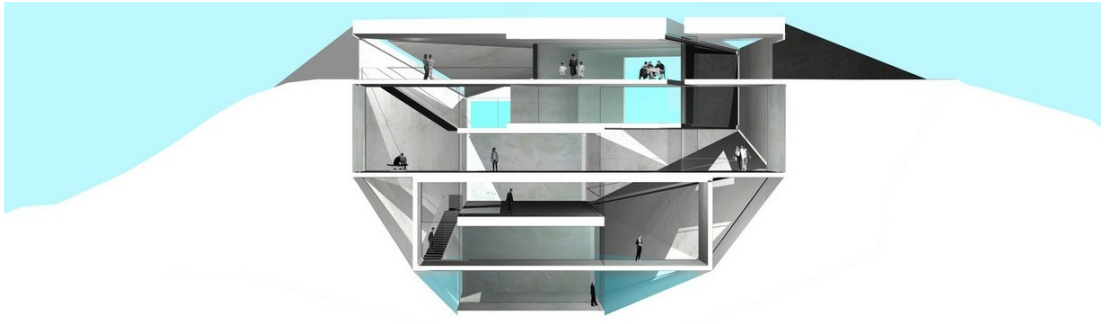
Bijarke İngels Jeoloji Müzesinde, Danimarka'nın en önemli simgelerinden biri olan Mon's Falezinde gizli, hayranlık uyandıran jeoloji tarihi derinliğine doğru gerçekten inen bir ziyaretçi merkezi tasarlamak istenmiş. Sergi hacimlerini, kireç taşı kraterine yerleştirilmiş, bir arkeolojik kazı alanı gibi organize ederek, tasarım zengin tecrübe vaat ediyor ve aynı zamanda eşsiz doğal peyzajı bozmuyor. Sonuç olarak, Müze farklı jeolojik devirlere doğru derinlere inerek, ziyaretçilerine gezegenin şekillenmesinin kolay kolay görülemeyecek bir görüntüsünü sunuyor. (<http://www.big.dk/#projects-møn>)



Resim 4.5.16. Müzenin Yapılması Planlanan Mon's Falezleri



Şekil 4.5.24. En Kesit



Şekil 4.5.25. Boy Kesit



Şekil 4.5.26. Kat Planları



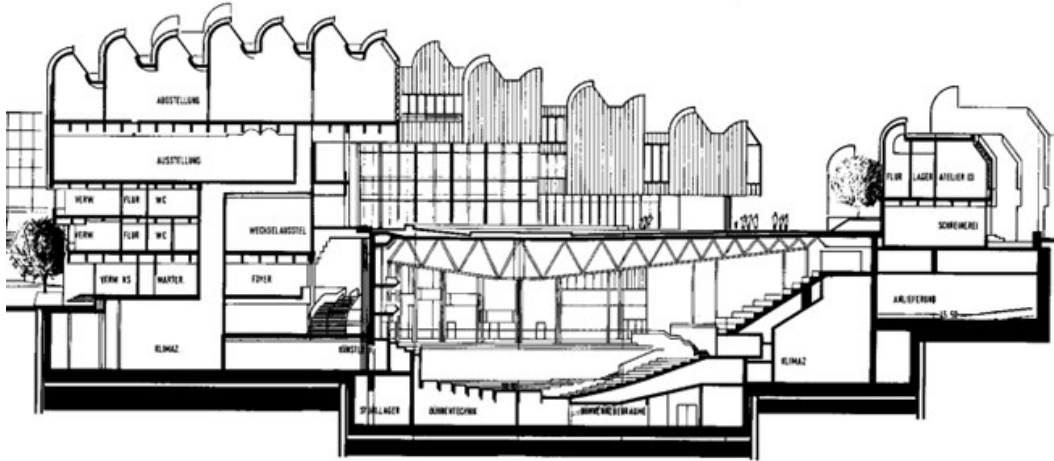
## Köln Filarmoni Orkestrası Salonu

Tasarım	: Busmann ve Haberer
Konum	: Köln Almanya
Yıl	: 1986 (tamamlanmış)
Program	: Konser salonu 17500m2 kapalı alan
Bütçe	: 41M. Avro (1986)

Köln Katedralinin hemen yakınında, Ludwig Müzesi kampüsü içinde yer almakta olan yapı, Franken Meydanı altında inşa edilmiştir. Büyük açıklıklı çelik çatı üstündeki yaya trafiğinin titreşim yoluyla konser salonunda gürültüye sebep olmasıyla, gösteri saatlerinde meydan trafiğE kapatılmaktadır. (<http://www.bhbfbh.de>)



Resim 4.5.17. Genel Yerleşim



Şekil 4.5.27. Kesit



Resim 4.5.18. Franken Meydanı



Resim 4.5.19. İç Mekân Görünüşü



#### 4.5.4. Eğitim Yapıları

##### Hannah Arendt Meslek Lisesi

Tasarım	: Claudio Lucchin & Architetti Associati
Konum	: Bolzano İtalya
Yıl	: 1984
Yatırımcı	: Provincia Autonoma di Bolzano
Program	: 3,940m2 Okul ek binası, 9 adet sınıf ve atelyeler
Bütçe	: 3.600.000 Avro

Hannah Arendt meslek lisesi İtalya'daki ilk yeraltı okuludur. Tasarımı Claudio Lucchin tarafından mevcut okula ek bina olarak yapılan bina yeraltı mimarisinin potansiyellerini göstermesi açısından önemlidir. Koruma altındaki bölgede yeni bir bina yapılması zorlukları ve sürdürülebilir mimarlık imkânlarını kullanmak için bina yüzeyde yapılmayan bina 4 katlı olarak, 17 metre derinliğe kadar inşa edildi. (<http://www.cleaa.it/prog.php?lingua=ita>)



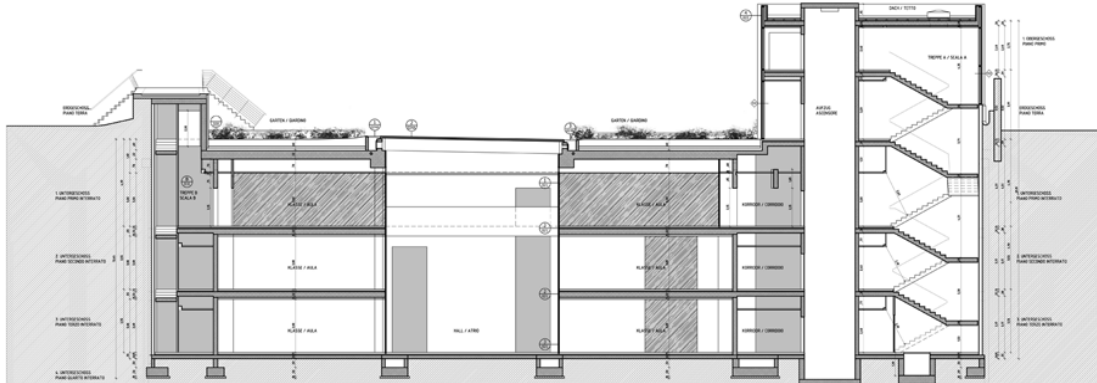
Resim 4.5.20. Dış Görünüş



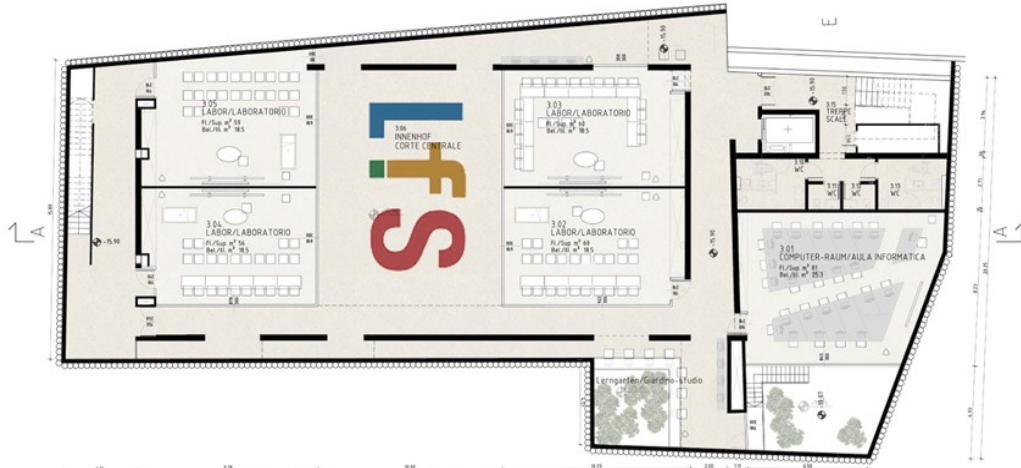
Resim 4.5.21. 4. Bodrum Kattan Görünüş



Resim 4.5.22. İç Görünüşler



şekil 4.5.28. Kesit



şekil 4.5.29. 4. Bodrum Kat Planı



## Vilhelmsro İlk Okulu

Tasarım : Bjarke Ingels Group  
Konum : Asminderod Danimarka  
Yıl : 2014 (Proje Aşamasında)  
Program : İlkolul toplam 7000m2 kapalı alan

Tam anlamıyla gömülü bir bina olmamasına rağmen, ulaşılabilir ve gezilebilir çatısıyla, Danimarka Asminderod'un dalgali topografyasına uyan tasarım, çevresiyle beraber yer yüzeyinin yükselip alçalan bir uzantısı olarak görünmekte ve özgün bir öğrenim hacmi oluşturmaktadır. Tasarım bu yaklaşımıyla, müfredatını tabiat ve sürdürülebilirlik üzerine kurmuş bir kurum olan Vilhelmsro okulunun felsefesini benimsemiş görünüyor. (<http://www.big.dk/#projects-vilhelmsro>)



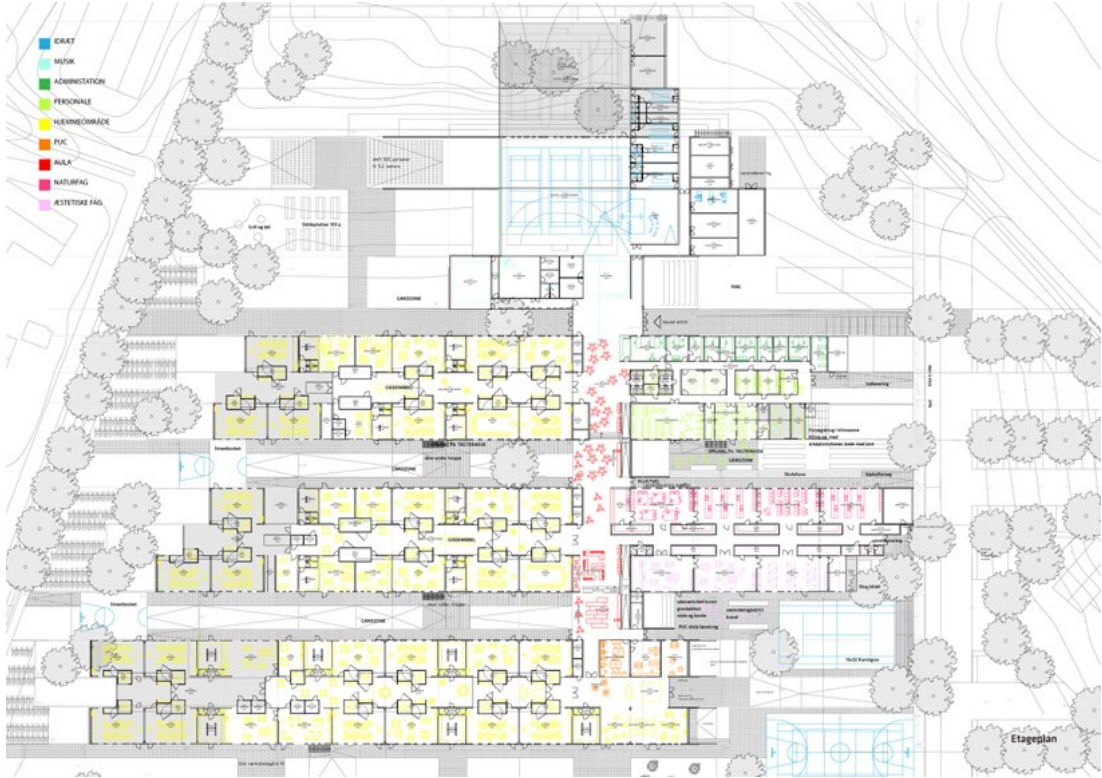
Şekil 4.5.30. Genel Görünüş



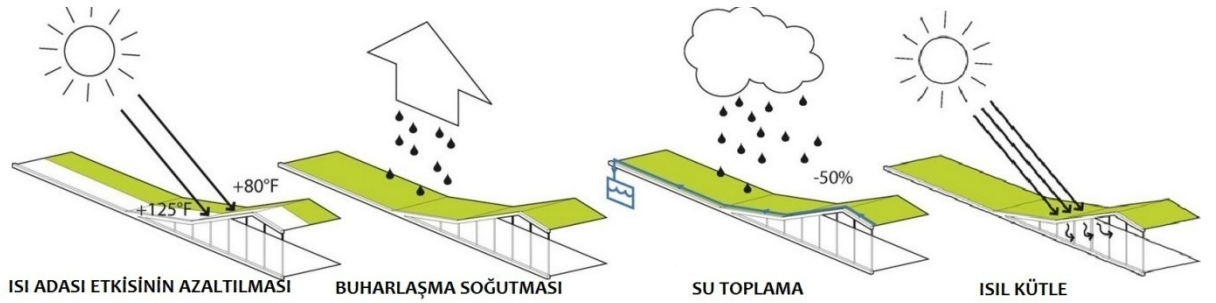
Şekil 4.5.31 (solda) Avludan Görünüş, Şekil 4.5.32. İç Mekân Görünüşü



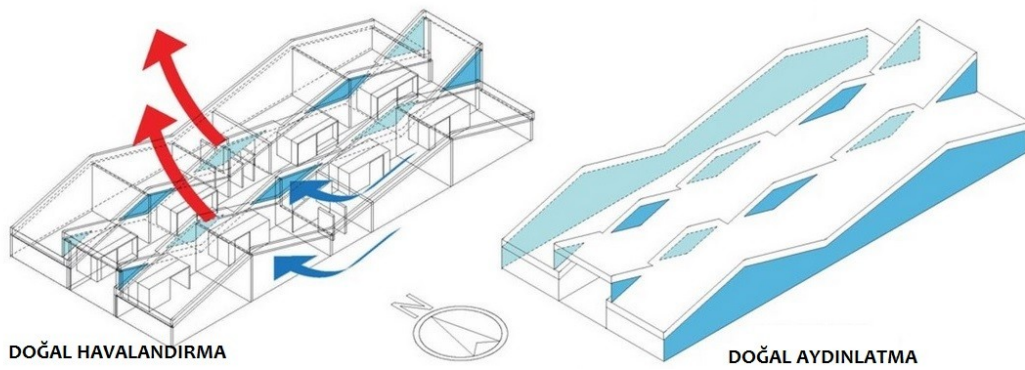
Şekil 4.5.33. Cephe



Şekil 4.5.34. Zemin Kat Planı



Şekil 4.5.35. Çatı Örtüsünün Pasif Enerji Korunum Özellikleri



Şekil 4.5.36. Doğal Havalandırma ve Aydınlatma Uygunluğu

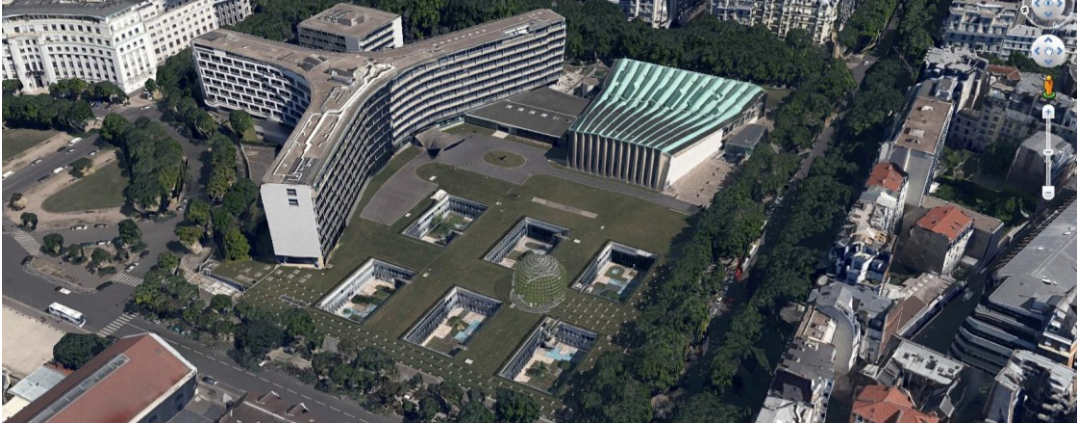


#### 4.5.5. Ofis, Spor, Konut Yapıları

##### Paris Unesco Genel Merkezi 4. Binası

Tasarım	: Bernard Zehrfuss
Konum	: Paris Fransa
Yıl	: 1965 (tamamlanmış)
Yatırımcı	: Unesco
Program	: Ofis Binaları, yaklaşık 15.000m2 kapalı alan

Paris Unesco merkezi 1965 yılında ek binaya ihtiyaç durunca yeni bir bina tasarlanır fakat yüksek bir bina için izin alınamaz, böylece mimar Bernard Zehrfuss ek binayı 15x25 metre boyutlarında 6 adet avludan ışık alacak şekilde yere gömülü yapmayı teklif eder. Teklif kabul edilir ve proje bu şekilde gerçekleştirilir.



Resim 4.5.23. Genel Görünüş



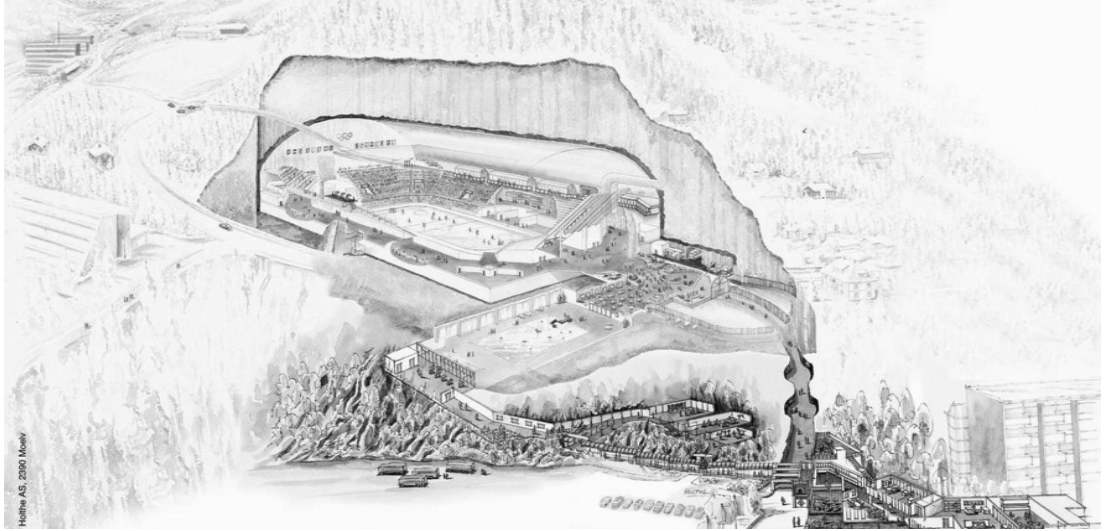
Resim 4.5.24. Plan Görünüşü



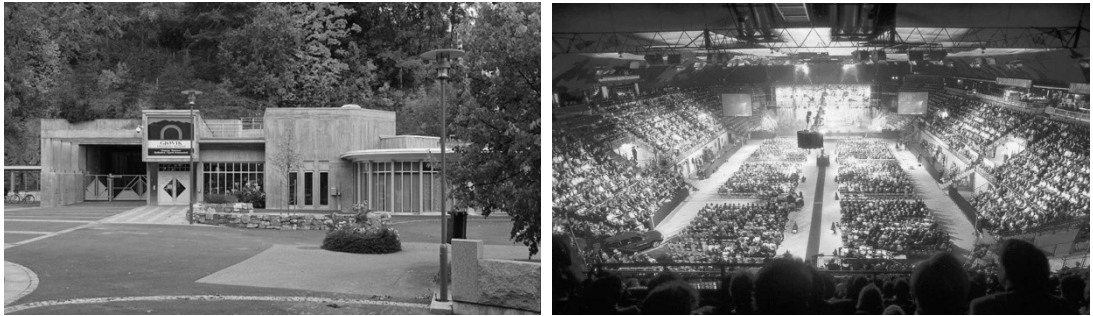
## Gjovik Kaya Oyma Olimpik Salonu (Olympic Cavern Hall)

Tasarım	: Moe–Levorsen
Konum	: Gjovik Norveç
Yıl	: 1993 (tamamlanmış)
Program	: 5500 kişilik hokey salonu, yarı olimpik yüzme havuzu
Bütçe	: 134.6 milyon Norveç Kronu

Ülke yüzeyinin yarısını kayalıklar oluşturduğu için, Norveç'te, kayalardan oyularak, güç santrallerinden, spor salonlarına kadar kullanım mekânları açmak gelenekselleşmiştir. Aynı yöntemle, 1994 kış olimpiyat oyunları için, 1993 yılında tamamlanan tesis, 5500 kişilik çok amaçlı salon ve 25 metrelik yüzme havuzu dışında, telekomünikasyon tesislerini barındırmakta ve dünyanın en büyük kaya hacmi durumundadır. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Gj%C3%B8vik\\_Olympic\\_Cavern\\_Hall](http://en.wikipedia.org/wiki/Gj%C3%B8vik_Olympic_Cavern_Hall))



Şekil 4.5.37. Genel Yerleşim



Resim 4.5.25. (solda)/ 4.5.26., Giriş (solda), İç Mekân

## Deitikon'da Toprak Örtülü Evler

Tasarım	: Peter Vetsch
Konum	: Deitikon İsviçre
Yıl	: 1993 (tamamlanmış)
Program	: 9 adet konut

İsviçre'de Dünyanın çeşitli yerlerinde 47 adet toprak ev tasarlayan Peter Vetsch tarafından tasarlanan yapı grubunda, 3 adet 3 yatak odalı, 3 adet 6 yatak odalı ve birer adet 4,5,7 yatak odalı konutlar bulunmaktadır. Organik tasarım püskürtme beton ile inşa edilmiş, üst katanlarda bitüm su izolasyonu, 25 cm ısı izolasyonu ve toprak örtü bulunmaktadır. İç mekânlarda kalan banyo ve mutfak gibi hacimler çatı ışıklıklarından gün ışığı almaktadır. (<http://www.mymodernmet.com>)



Resim 4.5.27. Genel Yerleşim



Resim 4.5.28. (solda) / 4.5.29. Avlu Cephesi (solda), Avlu Genel Görünümü





Resim 4.5.30. Avlu Görünümü



Resim 4.5.31. İç Mekân



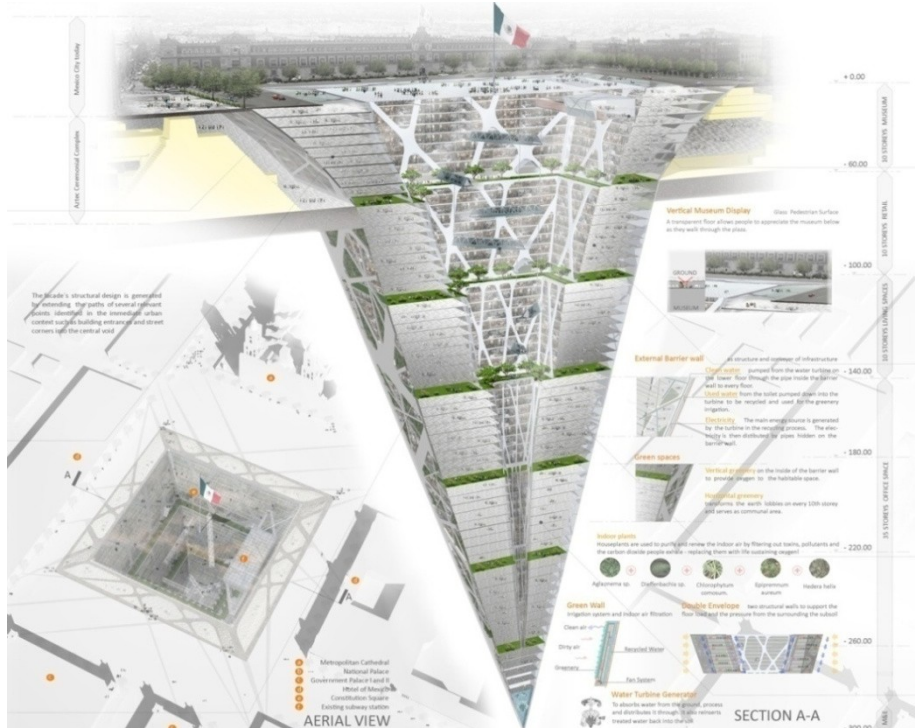
Resim 4.5.32. İç Mekân

#### 4.5.6. Spekülatif Fikir Projeleri

##### Meksico City Zocalo Meydanı'nda "Earthscraper"

Tasarım	: Bunker Arquitectura
Konum	: Meksico City
Yıl	: 2012 (Fikir Projesi)
Program	: Ofis, Ticaret, Konut alanları

Günümüzde ofis, ticaret ve yaşama alanları ihtiyacındaki Mexico city tarihi merkezi için, yasalar yeni bina yapımını kısıtlamakta. 240x240 metre ölçüleriyle şehrin ve dünyanın en büyük meydanı olan "Zocalo" önerilen "earthscraper" in bulunduğu yer. Öneri bina, Şehrin farklı tabakalarına doğru inen ters bir gökdelen olarak tarif edilebilir. Bina bu çözümüyle, Zocalo'nun ikonik varlığını koruyor ve çevreleyen binaların hiyerarşisine uyum içinde. İçinde bütün yaşanan hacimlere doğal ışık ve havalandırma sağlayacak büyük bir boşlukla ters piramit şeklinde tasarlanan binanın ilk 10 katı Columbian öncesi çağı müzesi, sonraki 10 kat ticari ve konut hacimleri, en alttaki 35 kat ofis alanlarına ayrılmış. (<http://www.evolo.us/>)



Şekil 4.5.38. "Earthscraper"



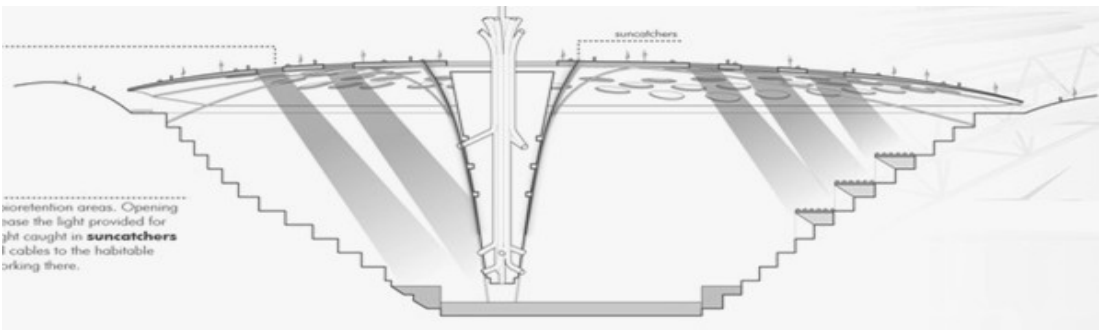


Şekil 4.5.39. "Earthscaraper" Zocalo Meydanı

### Arizona Çölünde Sürdürülebilir Yerleşim Fikir Projesi



Resim 4.5.33./ Şekil 4.5.40. Matthew Fromboluti'ye ait, Arizona Çölünde terk edilmiş taş ocağı çukurunun üzeri ışık alacak boşluklar bulunan bir örtüyle kapatılarak, 2010 tasarlanan bir yeraltı yerleşimi (<http://www.evolu.us/>).



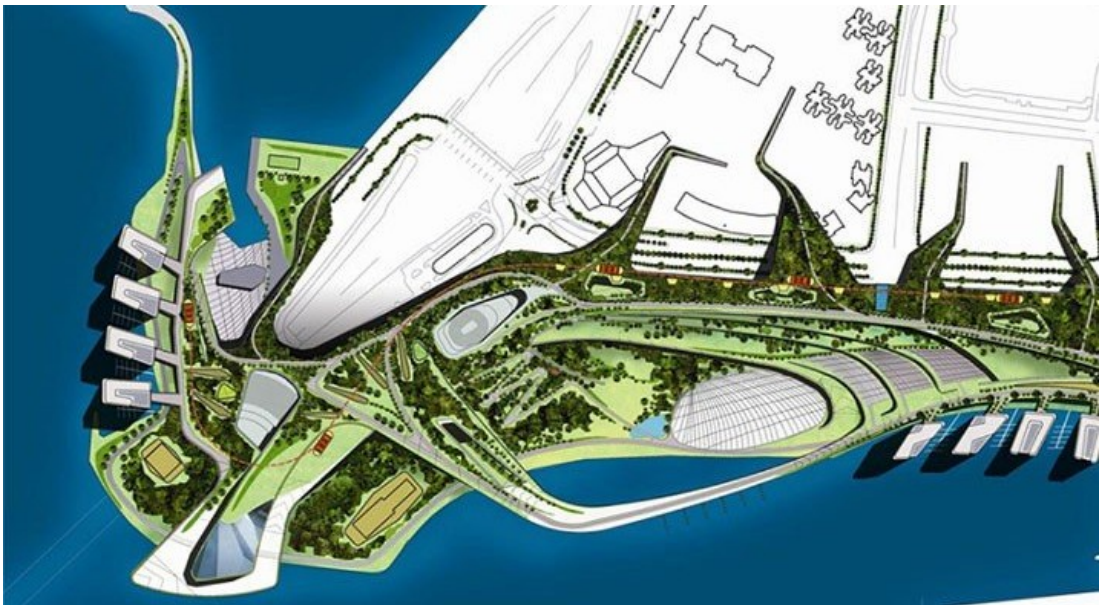
Şekil 4.5.41. Fikir projesine ait Kesiti



## West Kowloon Waterfront Master Planı

Ken Yeang tarafından tasarlanan, West Kowloon projesi, New York'taki Central Park veya Londra'daki Hyde Park gibi, dünyanın en büyük kentlerinde gördüğümüz kamusal büyük ölçekli parklardan birini Hong Kong'ta yaratmak üzere son fırsatlardan birini değerlendiriyor. Arazinin %94'ünden çoğunu peyzaja ayırarak Hong Kong'daki en büyük kamusal park unvanını taşıyacak proje, deniz kıyısını dinamik ve yeşil bir ortamla çerçevesiyor. Kowloon'un anahtar niteliğindeki önemli yeşil mekânlarıyla parkı ilişkilendiren ve bunu bir 'ekolojik koridor' yardımıyla yapan proje, deniz kıyısı aktivitelerini, ticari, konaklama, kültürel veya rekreasyon amaçlı kamusal mekânları bir araya getirerek geliştirmeye açıyor.

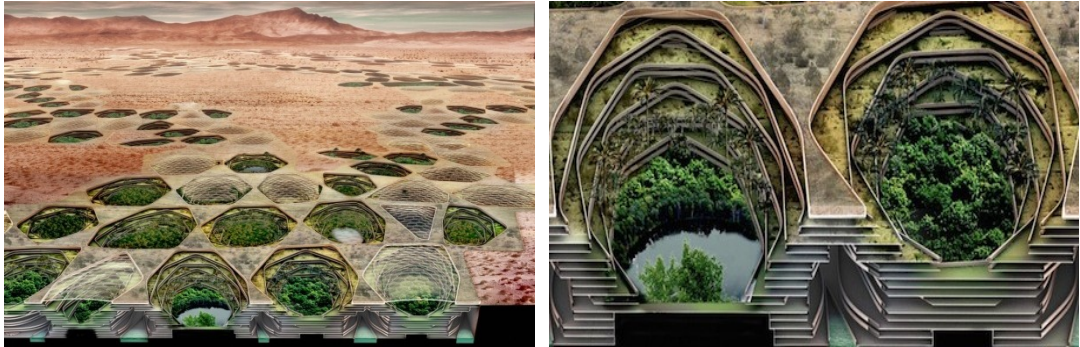
Perakende, eğlence sektörleri ile kültürel ve diğer fonksiyonların üzerinde, altında veya arasında konumlandığı bu 'ekolojik koridor', daha ziyade bir tür 'yeşil ceket' olarak tasarlanmış. Bu ceketin içinde bulunan 'eko-hücre'ler, doğal hava ve aydınlatma dışında yayaları da parkın alt kotundan deniz kotuna taşımak üzere düşünülmüş. Hong Kong'un yoğun dokusu içinde, sürdürülebilir kentsel bir ekosistemi bir park olarak yaratmanın yollarını arayan bir ekolojik tasarım çözümü olan Kowloon, aynı zamanda kamunun kültürel ve rekreasyonel programlarına da karşılık geliyor. (YEM, 2008)



Şekil 4.5.42. West Kowloon Master Planı (YEM, 2008)

## Sietch Nevada

Andrew Kudless tarafından tasarlanan Sietch Nevada projesi, 1965 yılında yayınlanan Frank Herbert'in "Dune" romanında tariflenen tamamen çölleşen distopik bir dünyadan esinlenerek hazırlanmış. Proje ismi yine romanda Sietch ismi verilen, sıkı bir otoriteyle korunan, gizli su depolarından gelmekte. Romanın yazıldığı 1965'de olmasa da, günümüz Güney Batı Amerika'sı için su problemleri başlamış bulunmaktadır. Sietch Nevada bölgenin gelecekteki şehir altyapısında su depolarını temel faktör olarak projelendirmektedir. Şehir hayatı için gerekli olan suyun depolanması, kullanımı ve toplanmasını yapan bir şehir prototipidir. Gökyüzüne açık dağınık ve tekrar eden tipik Güney batı şehir formlarının tersine Sietch yoğun bir yeraltı topluluğudur. Toplama kanalları ağı, dalgalı yapıda konut ve ticari mekânlarla çevrilidir. Hücresel şekildeki bu yapılar, yeraltı şehir ağıyla, su toplanması enerji üretimi tarım gibi yüzey aktiviteleri arasında köprü konumunda bir yerleşim tipolojisi oluşturacaktır. (Pace Links, 2013, s.184-187)



Şekil 4.5.43/ Şekil 4.5.44 Sietch Nevada dış görünüşler



Şekil 4.5.45, Sietch Nevada iç görünüş

## Eco-City 2020

Mirniy Doğu Sibirya Rusya Federasyonu'nda AB Elis Ltd. tarafından yapılan tasarım, bölgenin sert iklim koşulları göz önünde bulundurularak yapılmıştır.  $-35^{\circ}\text{C}$  ile  $30^{\circ}\text{C}$  arasında değişkenlik gösteren hava sıcaklıkları, uzun kışlar ve kısa sıcak yazlar bölge halkı için zorlayıcı koşullara sebep olmaktadır. Ayrıca bölgede, 550m. derinlikte 1km. genişlikte Mir taş ocağının kazılmasıyla oluşan dev krater yüzünden toprak kayması ve sel tehdidi gibi çevresel sorunlar bulunmaktadır. Proje bu sorunlara çözüm olarak krater içinde yeni bir şehir sunmaktadır. Amaç bu dev krateri, güncel bilimsel ilke ve teknolojilerle bir eko şehre dönüştürerek, Rus yerleşimcileri ve turistleri bölgeye çekecek bir bahçe şehir yaratmaktır. Taş ocağının üzeri şeffaf bir kubbe ile kapatılacaktır.



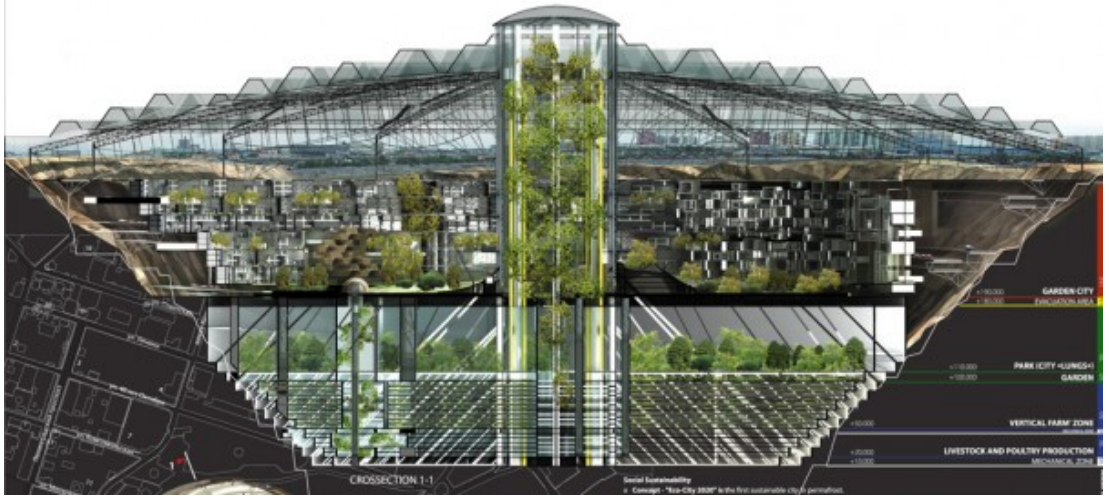
Şekil 4.5.46, Eco-City 2020 dış görünüş Resim 4.5.34 Mevcut taş ocağı görüntüsü

Kubbenin altında toprağın termal özellikleri daha ılıman bir iklim sağlayacaktır. İç mekân soğuk ve sıcak hava arasındaki basınç farkları kullanılarak doğal yolla havalandırılan üç ayrı seviyeden oluşacaktır. Kraterin dış çeperleri toprak ile temas edeceğinden ısıtma yükleri büyük ölçüde azalacaktır. Tasarımcılarına göre bu enerji avantajları, projeyi yapılabilir hale getirmektedir.

Kraterin içindeki en alt seviyede düşey bir tarım alanı bulunur. Yükselen sıcak hava orta seviyedeki ağaçlı bir park bölgesinden geçerek oksijenle zenginleşecektir. Tasarımın ana yapısı bir ağaç formunu taklit etmekte ve 10.000 kişiye kadar yerleşim kapasitesi sağlamaktadır. Toplam kapalı alan  $300.000\text{m}^2$  olacak, tüm teknolojik sistem 100m çaplı merkez çekirdekte toplanacaktır. Bir şehir için düşünülebilecek



tüm fonksiyonları içeren projede konutlar en üst seviyede olup, doğrudan gün ışığı alabileceklerdir. (Pace Links, 2013, s.252-257)



Şekil 4.5.47, Eco-City 2020 Kesit



Şekil 4.5.48. Eco-City 2020 İç Perspektif

## 5. SONUÇ

Başlangıçta doğayla uyum içinde, onun işleyişine saygılı ve katı hiyerarşik sosyal yapılar kurmaksızın yaşayan insan, bir yandan da bitmek tükenmek bilmeyen bir merak ile içinde varlığını sürdürdüğü işleyişin kurallarını çözmeye çalışır. Bir anlamda merakı ve yeteneği ile buna mahkûmdur da. Bu epik yolculuğunda mesafe kaydettikçe, eşyaya hükmeder. Araçlar yapar. Güneşi, mevsimleri, bitkileri anlar. Ve tarım yapar. Bookchin'e göre artık etrafına hükmetmeye başlamıştır, tıpkı birbirine hükmetme arzusu içinde olduğu gibi.

17. yüzyılın sonunda İsaac Newton Principia'yı yayınlar. Şaşırtıcı bir şekilde güneş gezegenler ve diğer her şey dünyadaki yerçekim kurallarındaki gibi işlemektedir. Artık, yaşadığımız ve uzay cisimlerinin yüzdüğü ayrı ayrı dünyalar yoktur. Uzaktan yıldızların hareketlerini ezberlemenin ötesinde, insanın kavrayışı artık yeryüzünü aşmış, varlık bir bütün olarak, kusursuz mekanik işleyişiyle anlaşılmaya başlamıştır. İnsanlar bu mekanik işleyişi çok iyi anlar. Artık, insan dışında kalan ruhsuz doğa, ne yaptığını bilmeden, mekanik ilkelere göre işleyen kocaman bir makinedir ve her türlü doğa tahribatının etik meşruiyeti sağlanır. Yüzyıldan kısa bir süre içinde James Watt buhar makinesini icat eder, on yıl geçmeden Milletlerin Serveti "The Wealth of Nations" yayınlanır. Sonradan adına "Mekanik Dünya Görüşü" denilecek görüşün sahibi insan, artık "yeryüzünde gururla" dolaşmakta ve çevreyi daha önce hiç olmadığı kadar büyük şiddetlerde değiştirecek yeni araçlar icat etmektedir.

Araçlar enerjimizi akıllı ve sonuç alıcı şekilde kullanmamızı sağlar. Manivelanın uzun kolu ile kendi küçük kuvvetimizi çarparız, kısa kolu ile kayanın büyük ağırlığını, sonuçta bizim tarafımızda oluşan çarpım büyük olandır ve kaya yerinden oynar. Buhar makinesi de bitkilerin güneş enerjisini kullanarak yaptıkları çoklu-karbon bileşiklerindeki enerjiyi kullanan bir makineydi. Çok kuvvetliydi ve insanlık tarihinde hiç olmadığı kadar çok mal üretmek için sanayide, bu üretime hammadde yetiştirmek için ulaştırmada kullanıldı. Bu üretimin gerçekleştirildiği, yine insanlık tarihinde hiç görülmemiş yoğunlukta ve sağlıksız şehirlerin altyapı sistemlerine güç verdi.



Diğer yandan insanın insana tahakkümü için sosyal araçlar da geliştirilmekteydi. Böylece insanlar hiç yakınmadan yapmaları gerekenleri yaptılar. Buharın ve tahakküm edilen insanın gücü birleştirilerek, modern ekonominin kuralları işletildi ve günümüzün ekolojik bunalımının temelleri atıldı. Bookchin ekolojik bunalımın temellerinin teknolojiye veya nüfus artışında değil, birincil olarak insanın insana ve doğaya tahakkümünde aranması gerektiğini söylüyor: nüfus artışı sorun olmakla beraber, dünyada hala herkesi besleyecek kadar kaynak bulunmaktadır. Fakat paylaşım adaletli yapılmamaktadır. İnsanın insana tahakkümünün ulaştığı noktaya örnek olarak ise, zamanının, "sosyal evölasyon bilimi ışığında", 20. yüzyılın neredeyse ortalarına kadar Kuzey Avrupa şehirlerinde varlığını sürdüren "Human zoo"lar (İnsan hayvanat bahçesi) örnek verilebilir.

McLuhan ile devam edersek, "...We shape our tools and thereafter our tools shape us." "...Araçlarımızı şekillendiririz ve sonrasında araçlarımız bizi şekillendirir." Araçlarımızın bizi insana ve çevreye artan bir şiddetle zarar verir hale getirdiğini söylemek mümkündür. Çünkü iktisadın işleyişi daha çok üretmeyi, dolayısıyla ihtiyacımız olup olmadığına bakmaksızın daha çok tüketmeyi gerektirmektedir. Dolayısı ile ürünler ve söylem, daha renkli, daha parıltılı, daha çekici, daha büyük, gösterişli ve ihtişamlı olmalıdır. Her türlü aşırılıktan uzak durmayı öğütleyen kadim bilgeliğin modası geçmiş değerleri tevazu, yetinmek, gösteriş peşinde olmamak, kibirlenmemek, unutulur çünkü satılabilir değerler değildirlir ve insanları ihtiyaçlarının üstünde tüketmeye yönlendirmezler.

Diğer yandan, sanayinin olumsuz etkilerinin görülmesi ile birlikte daha 19. yüzyılın ortalarından itibaren çevreci hareketlerin başladığını söylemek mümkündür. Eş zamanlı gelişen ekoloji bilimiyle, ekolojik sistemlerin karmaşık yapısı daha iyi anlaşılmiş ve çevreci söylem güçlü argümanlar kazanmıştır. Bununla birlikte 1970'lere gelindiğinde, uzak doğu felsefelerinin de etkisiyle, doğal çevrenin korunması kaygısı, insan merkezli bir faydacı bakıştan çok artık bir etik meselesi olarak algılanmaya başlanır.

1972 yılında Birleşmiş Milletler ekonomik büyüme kaygılarını da göz ardı etmeyerek konuya el atar ve "sürdürülebilirlik kavramı" yine bir Birleşmiş Milletler

Kuruluşu Raporuyla 1987 yılında somutlaşır. Yine 1970'lerde bir ekonomist, küçük güzeldir der: sanki kimsenin umurundaymış gibi. "Small Is Beautiful A Study of Economics As If People Mattered."

Tüm bu gelişmeler, tüm insan faaliyetlerini etkilediği gibi, insanın doğaya en büyük etkilerinin görüldüğü mimarlık alanında da, kaçınılmaz olarak etkisini gösterir ve mimari üsluplar üstü bir konumda değerlendirilebilecek ekoloji kaygısı güden bir mimarlık anlayışı doğar. Ekolojik mimarlık anlayışı, doğal ekolojik sistemleri taklit ederek "çevrimsel insan yapısı çevreler" tasarlamayı ve üretilen atıkların geri dönüştürülmesini hedefler. Bu sebeple, günümüzde tüketilen enerjinin büyük kısmının kaynağı olan ve sera etkisi yaratan atıklar üretilmesine sebep olan, fosil yakıtların kullanımının azaltılması buna karşın güneş enerjisi kullanımının artırılması taraftarıdır.

Bu bağlamda, termal özellikleri sebebiyle yaz kış ısı farklılıklarının az oluşu ve ortalama ısılarının insan konfor koşullarına yakınlığıyla toprak önemli bir kaynak olarak görülmektedir. Ekolojik Mimarlık giderek önem kazanırken, toprağın termal özelliklerini kullanmayı planlayan "yeraltı yapıları" ekolojik mimarlık alanında önemli bir yere sahip olmuşlardır. Geleneksel yerleşimler haricinde Malcolm Wells'in 70'li yıllarda tanıtımında önderlik ettiği söylenebilecek yaklaşım, günümüz itibariyle konser salonlarından, alışveriş merkezlerine, otellere, okullara kadar birçok fonksiyonda tasarıma temel ilke olmakta ve sağladığı avantajlardan yararlanılmaktadır. Bunun yanında yine aynı yaklaşımla geleceğe dair çok sayıda spekülatif fikir projeleri üretilmektedir. Bu projelerden büyük çoğunluğunun zaman içinde unutup gideceğini tahmin etmek zor olmamakla beraber, Sibiry'a'da 1 km. çapında 500 metre derinliğinde terk edilmiş taş ocağında enerji korunumlu ekolojik şehir kurma düşüncesinde olduğu gibi, bir kısmının vaat ettikleri olağan üstü çözümlerle gelecekteki büyük görevlerini bekledikleri düşünülebilir.

Çalışmada gömülü yapıların enerji performanslarını ölçmek amacıyla, Semih Eryıldız'ın ekolojik prensiplerle ve gömülü olarak tasarladığı Durudeniz konutları gömülü, yarı gömülü ve yüzeyde olarak modellenmiş ve ecotect programıyla yapılan analizler sonucunda, İzmir iklim koşullarında yıllık bazda ısıtma yüklerinde %25,

soğutma yüklerinde %67 ve toplam ısıtma soğutma yüklerinde %44'lük azalma ölçülmüştür. Tasarımın farklı iklim koşullarında enerji bakımından sağlayabileceği avantajları ölçmek için ise aynı modeller, Saint Petersburg ve Riyad iklim ve coğrafi verileriyle de analiz edilmiş ve sonuçlara göre Saint Petersburg'da toplam yıllık enerji tüketiminde %11'lik ve Riyad'da %33'lük bir azalma ölçülmüştür.

Yapılan analizler gömülü binaların sağladığı enerji korunumu avantajının özellikle sıcak iklimlerde soğutma yükünü azaltmasıyla belirgin bir şekilde arttığını göstermektedir. Bunun yanında soğuk iklimlerde ısıtma yüklerine etkisi nispeten düşük oranlarda gerçekleşmektedir. İzmir iklim verileriyle örneklenen ılıman iklim sonuçlarına göre ise, nispeten soğuk ve sıcak iklimlerin aksine elde edilen enerji korunumunun ısıtma ve soğutma yüklerinde yıl boyunca süreklilik arz ettiği görülmektedir. İzmir iklimsel ve coğrafi koşullarında m<sup>2</sup> başına yıllık 70 kWh ile korunan toplam enerji miktarının, m<sup>2</sup> başına yıllık 80kWh korunum sağlanan Riyad iklim koşullarındaki gömülü yapıyla aynı düzeyde olduğu, buna karşın St. Petersburg koşullarında 40kWh/m<sup>2</sup> yıl kazanım sağlandığı görülmüştür. Bu durum tarihsel süreçte yeraltı yerleşimlerinin neden Libya Tunus gibi Kuzey Afrika ülkeleri ve örneğin Güney İspanya gibi sıcak iklimlerde yapıldığını açıklar niteliktedir.

Yine yapılan analiz sonucunda yüksek yalıtım özellikli malzeme kullanımının, yüksek hava değişimi oranlarının, hava değişim ihtiyacını arttırması sebebiyle yüksek kullanıcı yükünün gömülü binaların enerji korunumu bakımından avantajlarını azalttığı görülmüştür. Gömülü binaların sağladığı enerji korunumu avantajlarının diğer pasif ekolojik mimarlık yöntemleriyle beraber kullanılması durumunda "0" enerjili binaların tasarlanması ve inşa edilmesi çok daha kolay gerçekleştirilecektir.

Gömülü yapıların enerji kullanımı açısından sağladığı avantajlar yanında, literatür taraması ve karşılaştırmalı analiz yapılarak, muhtemel diğer avantajları ve dezavantajları tespit edilmiştir. Bunlar arasında ses izolasyonu, kullanım ömrü ve maliyetle ilgili avantajlar ve gömülü binaların arazi kullanımında sağladığı avantajlar sayılabilir. İstenmeyen dış seslerin yapı içine ulaşımının engellenmesinde veya iç mekânda üretilen yüksek şiddette sesin bina dışına ulaşmamasında yeraltı yapılarının

önemli bir avantaj sağladığı, bu durumun özellikle özel ses şartları gerektiren mekânlarda daha önemli olduğu görülmüştür.

Nevzat Sayın'ın The Seed Konser Salonu tasarımında korunması hatta çevresindeki kimliğine aykırı yapılaşmanın ayıklanması gereken Boğaziçi'nde, toprak örtülü bir tasarımla bu yaklaşımın avantajları kullanılmıştır. Yine Buckminster Fuller ve Norman Foster'ın tasarladığı Samuel Beckett Tiyatrosu Oxford Üniversite Kampüsü içinde arazi sıkıntısının yeraltı yapısı ile çözülmesi olarak karşımıza çıkar. Yüksek nitelikli doğal ve yapay çevrelerde, yapının çevresine etkisinin minimuma indirilmesi, yoğun şehir dokusunda yeşil alan üretilebilmesine imkân tanınması sayılabilecek avantajlar arasındadır.

Dezavantajlar olarak, özellikle muhtemel gün ışığı eksikliği sonucu ortaya çıkabilecek raşitizm gibi fizyolojik, mevsimsel duygu durum bozukluğu gibi psikiyatrik rahatsızlıklar sayılabilir. Dış dünya ile görsel temas eksikliği ve insanların genel olarak yeraltı mekânlarını ölüm ve gömülmekle özdeşleştirmeleri, çökme ve mahsur kalma korkusu, yeraltı mekânlarının kötü havalandırılan nemli ve kötü tasarlanmış bodrumlarla ilişkilendirilmesi, yine yeraltı yapılarının dezavantajları arasındadır. Bunların yanında gerekli tedbirler alınmaması durumunda su baskını tehlikesi, dış dünya ile görsel temas eksikliği sebebiyle mekânsal farkındalığın azalması gibi sorunlar söz konusudur. Yine çıkacak hafriyatın etkileri ve havalandırma yeraltı yapılarında yüksek dikkatle çözülmesi gereken konular olarak tespit edilmiştir. Yapının yeraltında tasarlanmasıyla görülebilirliğinin azalması da özellikle ticari yapılarda istenmeyen bir durum olarak tespit edilmiştir. Alışla gelen yöntemleri sürdürme eğilimi ve yeniliğe kapalı olmak ise insanların yeraltı yapılarına karşı olumsuz bakmalarına sebep olan unsurlar arasında görülmektedir.

Bununla beraber var olabilecek dezavantajlı durumlar, yapının hangi amaçla kullanıldığı ile ilişkilidir. Yapay ışıkla yaratılan iç mekân atmosferleri sebebiyle diskotekler, kapalı temalı park alanları gibi eğlence mekânları ve gün ışığı etkisinin rahatsız edici olabileceği toplantı, sinema, tiyatro salonları ve müzeler gibi mekânlarda, yeraltı yapıları için dezavantaj olarak değerlendirilebilecek muhtemel gün ışığı eksikliği dezavantaj olmaktan çıkmaktadır.

Yine dezavantajlar arasında değerlendirilen dış dünya ile görsel temas, yukarıda belirtilen eğlence ve kültür mekânlarında, ameliyathanelerde, alışveriş merkezleri mağaza cephelerinde fonksiyon gereği istenmeyen bir durum olması sebebiyle bir dezavantaja sebep olmamaktadır. Gün ışığı eksikliği yine yapının fonksiyonu gereği akşam saatlerinde kullanıldığı durumlarda bir dezavantaj oluşturmamaktadır. Ayrıca ışık rafları, ışık tüpleri, geniş atriyumlar ve avluların gün ışığının yapının derinliklerine ulaştırılmasında son derece etkin rol oynayabilecekleri, Garcia ve arkadaşlarının, Ken Yeang'ın Waterfront projesiyle ilgili yaptıkları analiz çalışmalarında görülmektedir.

Diğer yandan, ekolojik mimarlık, İnsanın, insana ve doğaya karşı "eşitlikçi", "ben merkezli olmayan", "konformist olmayan", "aşırılıktan uzak" bir bakış açısından ilham alır. Bu sebeple çalışmada bu bakışın benimsenmesinde çok uygun bir enstrüman olması muhtemel, tevazu üzerinde durulmuştur. Çünkü tevazu kavramı ötekileştirme kavramının tam tersi yönde bir etkiyle insanlar arasında ve insan doğa arasındaki ilişkiyi yukarıda sayılan temel ilkeler doğrultusunda düzenlemeyi amaçlar.

İnsanın diğer insanlara ve kendi haricindeki her şeye saygıyla bakması ve bir arada var olabilmek için "bir uyum arayışı" şeklinde yorumlanabilecek tevazunun, böylece insanları doğal kaynakların israfından, ihtiyaçlarının ötesinde tüketme alışkanlığından, ve birbirlerine karşı tahakküm arzusundan koruyabilme, mevcut nüfusa yetecek kaynakların daha eşitlikçi kullanımını sağlama ihtimali bulunmaktadır.

Bu anlamda çalışmanın konusu olan "yeraltı mimarlığı" da, kaynak tüketmektense yeteri kadar kullanılmayan yenilenebilir kaynaklara yönelen, doğal yaşama alan açmayı hedefleyen, kibir ve gösterişten uzak, mütevazi bir yaklaşım olarak değerlendirilerek, tevazu kavramı ile ilişkilendirilmiş bulunmaktadır.

Çalışma yeraltı yapılarının mevcut potansiyelini araştırmak ve bu potansiyelin sağlayacağı avantajları savunmakla birlikte, bu anlayışın yapılaşmanın tamamı için uygulanması gerekliliği gibi bir yaklaşımda bulunmamakta ve mevcut durumda yeraltı yapılarının inşasının ve kullanımının artabilmesi için beraberinde getirebileceği dezavantajlarla ilgili geliştirilecek çözümlerin gerekliliğine



inanmaktadır. Bununla beraber, geleneksel olarak sürdürdüğümüz yapılaşma anlayışının aksine, bugünkü teknolojik koşullar dahilinde bile, sanılandan çok daha fazla fonksiyonda ve miktarda yapının, hiçbir mimari ilke ve gereklilikten vazgeçmeden, gerek tam gömülü gerek yarı gömülü olarak tasarlanması ve inşa edilmesinin mümkün olduğu görülmektedir.

Bu sayede yukarıda sayılan avantajlardan faydalanılabilmesi sağlanacağı gibi, çok sayıda ve farklı fonksiyonlarda tasarlanacak ve üretilecek yeraltı yapıları bu konuda daha fazla bilgi birikimi getirecek ve yeni tekniklerin geliştirilmesini sağlayacaktır. Böylece daha verimli ve muhtemel dezavantajlarından daha çok arınmış yeraltı binalarının yapılması mümkün olacaktır.

## KAYNAKLAR

**Akdur Recep**, (2005), "Avrupa Birliği Ve Türkiye’de Çevre Koruma Politikaları Türkiye’nin Avrupa Birliğine Uyumunu”, Ankara Üniversitesi, Ankara

**Akkuş Merve**, (2011), "Hayatı ve Düşünceleri ile Bir “İktisatçı”: Ernst Friedrich Schumacher", İş Ahlakı Dergisi, c.4 s.1

**Alkan Ahmet Turan**, (1994), "Kahramanlar Çağı Bitti mi?" Türk Edebiyatı Dergisi 22 Ekim 1994- 252. Sayı

**Alkan Ahmet Turan**, (1995), "Üç Noktanın Söylediği", İnsan Yayınları, İstanbul

**Al Temeemi A., D. Harris**, (2003) "The effect of earth-contact on heat transfer through a wall in Kuwait," Energy and Building, vol. 35, pp. 399-404

**Al Temeemi A., D. Harris**, (2004), "A guideline for assessing the suitability of earth-sheltered mass-housing in hot-arid climates," Energy and Buildings, vol. 36, pp. 251-260

**Al Zubaidi, M. S.**, (2002), “Underground Buildings as a Strategy for Sustainable Development & its Role in The Conservation of The Environment” , Montreal, Canada

**Anselm, A. J.**, (2012), “Earth Shelters; A Review of Energy Conservation Properties in Earth Sheltered Housing”, Nigeria

**Aron Raymond**, (1997), "Sanayi Toplumu", Dergah Yayınları, İstanbul

**Ateş Süleyman**, (1979), "Çağdaş Kuran Tefsiri"

**BBC**, (2010), "[http://news.bbc.co.uk/2/hi/south\\_asia/8725140.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/south_asia/8725140.stm)", (25.12.2014)

**Barrett, Richard**, (2009), "The Case for Daylighting in Architecture." ArchNetIJar: International Journal of Architectural Research. 3.2, 06 21. Web. 13 Jun

**Bilgin İhsan**, (1992) "Konut Üretiminin Karşılaştırmalı Analizi", Yümfed Yayınları, İstanbul

**Bookchin Murray**, (1996) "Ekolojik Bir Topluma Doğru" Ayrıntı yayınları, İstanbul

**Bora Tanıl**, (1998), 68: İkinci Eleme” Birikim, Sayı109, Mayıs 1998, s. 28

**Boubekri, Mohamed**, (2008), “Daylighting, Architecture and Health: Building Design Strategies”, Elsevier, Linacre House, Oxford, s: 9-39

**Bugatti, A.**, (2009), “From New Urban Environmental and City Spaces: Optimizing the Use of Underground Resources”, University of Pavia, Department of Landscape and Building Engineering, Pavia, Italy, blue in architecture 09 Proceedings Iuav Digital Library, s:3

- Builditsolar.com**, (2009), "Construction Techniques for Passive Solar Homes", (19.12.2014)
- Canas I, Martin, S.**, (2004), "Recovery of Spanish vernacular construction as a model of bioclimatic architecture"., Building and Environment Vol:39, 1477 – 1495
- Cannel Michael**, (1995), "Mandarin of Modernism", (20.12.2014),  
"http://www.washingtonpost.com/wp-srv/style/longterm/books/chap1/im\_pei.htm"
- Cansever Turgut**, (1992), "Şehir Ve Mimari Üzerine Düşünceler" Ağaç Yayınları, İstanbul
- Cansever Turgut**, (2013), "İslamda Şehir ve Mimari" Timaş Yayınları, İstanbul
- Capra Fritjof**, (1996), " The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems" epilogue
- Carmody J, Dabinson, Bowen**, (1996), "Underground Space in the Urban Environment Development and Use", The Warren Centre for Advanced Engineering, The University of Sydney
- Carmody J., Sterling R.**, (1983), "Underground Building Design", Minnesota: Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- Carmody J., Sterling R.L.**, (1993) , "Underground Space Design", Underground Spacecenter, University of Minnesota, Department of Civil and Mineral Engineering, USA, The Institute of Technology of the Shimizu Corporation, Japan, Van Nostrand Reinhold, New York, 71, 251
- Ceritli İsmail**, (2001), "Çevreci Hareketin Siyasallaşma Süreci", C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, Aralık 2001 Cilt : 25 No: 2
- Cevizci Ahmet**, (2003), "Felsefe Sözlüğü", Pradigma Yayınları, İstanbul
- Chinaculture.org**, (2003),. "Ancient underground courtyards sinking out of sight" (www.chinaculture.org.) P.R.China: Ministry of Culture (13.12.2014)
- C.I.A., Factbook**, (2014), (https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/), (15.12.2014)
- Coelux**, (2014), (http://www.coelux.com/), (12,01.2015)
- Cook J., Özkeresteci İ**, (2001), "Ekolojinin Mimarisi", Domus M. 2001 s.10
- Crul M.**, (2009), "Design for sustainability a step by step approach", UNEP
- Crystalinks.com**, "http://crystalinks.com/derinkuyu.html"
- Culkin, J. M.**, (1967), "A schoolman's guide to Marshall McLuhan", Saturday Review, pp. 51-53, 71-72
- Cündioğlu Düccane**, (2012), " yalanla-yalin-arasindaki-fark", Yenişafak Gazetesi

**Çıkış Şeniz**, (2009), "Modern Konut Olarak XIX. Yüzyıl İzmir Konutu: Biçimsel Ve Kavramsal Ortaklıklar", Metu Jfa, 2(26:2) 211-233

**Çüçen, A. Kadir**, (2001), "Felsefeye Giriş", Asa Kitabevi, Bursa

**Debord D. D., Dunbar, T.R.**, (1985), "Earth sheltered landscapes: site considerations for earth-sheltered environments", Van Nostrand Reinhold, New York

**Derringer J.**, (2011), "Wells Underground House", "<http://design-milk.com/wells-underground-house>", (20.12.2014)

**Drakasis Smith David**, (1996), "Third World Cities: Sustainable Urban Development II, Population, Labour and Poverty", Urban Studies, C.33, S.4/5, s.673-701

**Drexhage John, Murphy Deborah**, (2010), "Sustainable Development: From Brundtland to Rio 2012", United Nations Headquarters, New York

**Durmisevic Sanja, Sariyildiz Sevil**, (1999), "A step toward sustainability through underground space utilisation", Iabse Symposium, Rio De Janeiro

**Edwards,B.**, 2007, "Sürdürülebilirlik Kültürü ve Mimari Tasarımın Önündeki Güçler", Ekolojik Mimarlık ve Planlama Ulusal Sempozyumu, Antalya, s.22-34

**Ekinci Oktay**, (2012), "2012 de siyasallaşan mimarlık" cumhuriyet gazetesi 27.12.2012

**Elagöz Ayşe**, (1992), "OECD Workshop, on Renewable Energies and the Urban Environment", Ankara

**Elkins Stephan**, 1989, "Mistik ekolojik politika", çev, Sevda Alankuş Kural, Telos, sayı: 82

**Engindeniz Nur**, (2010), "Psikanalitik Açından Ötekileştirme", "[http://nurengindeniz.com/icerikler\\_.php?p=35](http://nurengindeniz.com/icerikler_.php?p=35)"

**Erkal Namık**, (2011), "Mekke'nin Saati: Kiblesi Şaşmak", "<http://www.e-skop.com/skopbulten/mekkenin-saati-kiblesi-sasmak/444>", (12.12.2014)

**Erkan, Hüsnü**, (1991), "Ekonomi Sosyolojisi", Alper Matbaası, İzmir

**Erkan, Hüsnü**, (1994), "Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme", İş Bankası Yayınları, İstanbul

**Erdem A.**, (2005), "Underground Space Use: Analysis of the Past and Lessons for the Future", Londra

**Erdem M. Burhan**, (2004), "İktisat Tarihi Anadolu Üniversitesi Yayınları

**Eryıldız D., Demirbilek N. F.**, (2001), "Güneş Mimarlığı" Temiz Enerji Vakfı Yayınları, Ankara

- Eryıldız Semih**, (1996b), Mimarlık 96/268 s.24-25
- Eryıldız Semih**, (1996a), "Kentsel Ekoloji", Mimarlık 96/269 s.26-27
- Eryıldız Semih**, (1994), "Çevreyi Geliştirici Kentleşme", Basılmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi Kent ve Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.
- Eryıldız Semih**, (1995), "Ekokent Çevreyi Geliştirici Kentleşme", Gece Yayınları, Ankara
- Ertürk H.**, (1996), "Çevre Bilimlerine Giriş", 2. Baskı, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Bilimsel Araştırma ve Basın Yayın İşletmesi, Bursa
- Euromonitor**, (2013), "<http://blog.euromonitor.com/2007/10/top-150-citydestinationlondon-leads-theway.html>", (26.12.2014)
- Fagan B.**, (1989), "People of the Earth: An Introduction to World Prehistory"
- Ferry Luc**, (2000): "Ekolojik Yeni Düzen", Yapı Kredi Yayınları
- Foster Norman**, (2003), "Architecture and Sustainability", "<http://www.fosterandpartners.com/media/546486/essay13.pdf>"
- Garcia Hansen, Veronica and Edmonds, Ian and Hyde, Richard**, (2001) The use of light pipes for deep plan office buildings : a case study of Ken Yeang's bioclimatic skyscraper proposal for KLCC, Malaysia. In: ANZAsCA 2001, 2001, Wellington, New Zealand.
- Ghobadian V.**, (2009), "Climate Analysis of the Traditional Iranian Buildings", 6th ed, Tehran University Press, Tahran, Iran.
- Giddens Anthony** (1999), "İleri Toplumların Sınıf Yapısı", Birey Yay., İstanbul
- Giddens Anthony**, (2005b). "Sosyoloji: Kısa Fakat Eleştirel Bir Giriş", (Çev.) Ülgen Y. Battal, Phoenix Yayıncılık, Ankara
- Giddens Anthony**, (2001). "Üçüncü Yol ve Eleştirileri" (çev.) Nihat Şat, Phoenix Yayıncılık, Ankara
- Giddens Anthony**, (2005a). "Sosyoloji", (çev.) Hüseyin Özel ve diğerleri, Ayraç Yayınları, Ankara
- Giesler Hermann**, (1977), "Ein Anderer Hitler: Bericht Seines Architekten Erlebnisse, Gespräche, Reflexionen", 2nd Edition (Illustrated). Druffel
- Giovanni Arrighi, Terence K. Hopkins, Immanuel Wallerstein**, (1995), "Sistem Karşıtı Hareketler, (çev.) C.Kanat, B.Somay, S. Sökmen, Metis Yayınları, 1995, s.103
- Godard J.**, (2004), "Urban Underground Space and Benefits," in World Tunnel Congress 2004, 30th ITA General Assembly, Singapore



**Golani, G., Ojima, T.**, (1996), "Geo-Space Urban Design" ,United State of America: John Wiley and Sons, Inc.

**Golani, G.**, (1986), "Below Ground Dwellings in China, Tunisia, and Turkey: A Comparative Study. Advances in Geotectural Design", Minneapolis, Second International Earth Sheltered Buildings Conference. MN:Department of Architecture Pennsylvania State University.

**Gökdayı, İ.**, (1997). "Çevrenin Geleceği", Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, Ankara

**Görmez Kemal**, (1997, "*Çevre Sorunları ve Türkiye*", Gazi Kitabevi, Ankara

**Gül Fikri**, (2013), "İnsan Doğa İlişkisi Bağlamında Çevre Sorunları ve Felsefe" Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı 14, S. 17-21

**Hammond G. P., Jones C. I.**, (2006) "Embodied energy and carbon footprint database", Department of Mechanical Engineering, University of Bath, UK.

**Hartmut M. Hanauske-Abel**, (1996), "Not a slippery slope or sudden subversion German medicine and National Socialism in 1933"

**Haydar Gülzar**, (1991), "Şehirlerin Ruhü", İnsan Yayınları, İstanbul

**Heffner, K.**, (2013), "Gentle Architecture: A Critical Look at the Importance of Gentle and Sustainable Architecture/Construction Practices"

**Herve Alain**, (1972), "Le Nouvel Observateur"

**Higginson, C.**, (2006), Mother Earth News; Oct/Nov2006, Issue 218, s:119-121

**Horkheimer M. Adorno, Theodor W.** (1995), "Aydınlanmanın Diyalektiği I", (Cev. Oğuz Ozugul), Kabalcı Yayınevi, İstanbul.

**Hürriyet Gazetesi**, (2000), "<http://www.hurriyet.com.tr/seyahat/15706871.asp>", (12.12.2014)

**Hürriyet Gazetesi**, (2011). "<http://www.hurriyet.com.tr/seyahat/19117520.asp>", (18.12.2014)

**Izadpanah Farzin**, (2003), "Maymand village, architectural studies, Cultural heritage of the country", Meymand research site.

**İncedayı D.**, (2004), Çevresel Duyarlılık Bağlamında Davranış Biçimi Olarak Sürdürülebilirlik, Mimarlık, 318

**İncesakal Ş.**, (2011), Yeraltı ve Toprakaltı Mekânlarının Tasarım İlkeleri, Yüksek Lisans Tezi, Konya, s:14-27

**Johnson Allen, Timothy W. Earle**, 2000. "The Evolution of Human Societies"

**Karabaş Burcu**, (2008), "Diktatörlük ve Mimarlık", (<http://v3.arkitera.com/g151-diktatorluk-ve-mimarlik.html?year=&aID=2735>), (15.11.2014)

- Kayhan, K. Sevinç**, (2008), "Mimar Malcolm Wells'in Görülmeyen Mimarisi", Arredamento Mimarlık, n. 211, s:105-107
- Keleş, R., Hamamcı, C.**, (2002). "Çevrebilim", 4.Baskı, İmge Kitabevi, Ankara
- Keleş, R., Hamamcı C.**, (2005) "Çevre Politikası", İmge Kitabevi
- Kışlahoğlu Mine, Berkes Fikret**, (1995), "Çevre ve Ekoloji", Remzi Kitabevi, İstanbul
- Kısaovalı Pınar**, (2007), "Geçmişin Ekolojik Yapı ve Yasamı Geleceğin 3E Sorunu", 19. Yapı ve Yasam Kongresi, Bursa
- Khodabakhshian M., Mofidi, S.M., Habib, F.**, (2012), "Typology of Earth-shelter Architecture in Iran", International Journal of Architecture and Urban Development, Vol. 2, No 4, s:5-10
- Koolhaas Rem**, (2010), "Rem Koolhaas on CNN: Living Differently", (youtube.com/watch?v=80eRHodyt14), (30.01.2015)
- KSU Kansas State University**, (2013), "http://www.engext.ksu.edu/files/engext/publications/space/Heat\_Cool\_Costs.pdf"
- Laçiner Ömer**, (1998) "Bir Aydınlanma ve Aydın Hareketi Olarak '68," Birikim, Sayı109, Mayıs
- Laffont Robert** (1967) Historie du Developpement Culturelle et Scientifique de l'Humanite c.1, s.29,30 Unesco
- Lee Richard**, (2005), "Cambridge Encyclopedia of Hunters and Gatherers" Cambridge University Press.
- Lemmela R., Y. Sucksdorff, K. Gilman**, (1973), "Annual variation of soil temperature at depths 20 to 700 cm in an experimental field in Hyrylä, South Finland during 1969 to 1973," Helsinki
- Leopold A.**, (1983). "The Land Ethic", Ethics and the Environment, Yay. Haz. D. Scherer ve T.Attig, Prentice-Hall, INC., : New Jersey, sf.6-9
- Lloyd J, Mitchinson, J.**, (2006), "The Book of General Ignorance", Faber & Faber
- L.V.C.A. Las Vegas Convention And Visitors Authority**, (2014), "Vegas Frequently Asked Questions", "http://www.lvcva.com/stats-and-facts", (25.12.2014)
- Marx Karl**, (1867), "Das Kapital, Buch I", Volume I, Chapter 7
- Meriç Cemil**, (1974), "Ümrandan Uygarlığa", Ötüken Yayınları, İstanbul
- Naess Arne**, (1995): "The Deep Ecological Movement: Some Philosophical Aspects", The Deep Ecology for the Twenty-First Century, George Sessions (ed.) Shamblama Publications, Inc.

**Naess Arne**, (1973), "The shallow and the deep, long range ecology movement. A summary" *Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy*, 16:1-4, 95-100

**Nail Sylvie**, (2008). *Forest Policies and Social Change in England*.

**National Geographic Society**, (2006), *Human Migration Map*, Ngm Maps, New York University, George Washington University, University of Utah, Oxford University, Harvard University, "[http://ngm.nationalgeographic.com/ngm/0603/feature2/images/mp\\_download.2.pdf](http://ngm.nationalgeographic.com/ngm/0603/feature2/images/mp_download.2.pdf)", (02.11.2014)

**Ntv**, (2003), "<http://arsiv.ntv.com.tr/news/211742.asp>", (12.12.2014)

**Orwell George**, (1984), "1984", Can Yayınları, İstanbul

**Osmundson T**, (1999), "Roof Gardens: History, Design and Construction", W. W. Norton

**Ousterhout, R.**, (2006), "A Byzantine Settlement in Cappadocia", Washington DC,

**Öğün Süleyman Seyfi**, (2012), "Ötekileştirmek mi ötekileşmek mi?", 22 mart, Yenişafak Gazetesi

**Önder Tuncay**, (2003), "Ekoloji Toplum Siyaset", Odak Yayınları, 2003

**Özçuhadar Tuna**, (2011), "Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları IV Ekotasarım", Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara

**Özerkmen Necmettin**, (2002), "İnsan Merkezli Çevre Anlayışından Doğa Merkezli Çevre Anlayışına", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi* 42,1-2 -167-185

**Özey, R.**, (2001). *Çevre sorunları*, İstanbul: Aktif Yayınları

**Öztunalı Gülser Kayır**, (2003), "Doğaya Dönüş: Topluma Ekolojik Bakış" Bağlam Yayıncılık

**Pace Lİnks**, (2013), "Architecture For A Green Furture", ISBN 978-988-16214-0-5, Hong Kong

**Ponting C.**,(2000), "Dünyanın Yeşil Tarihi", Sabancı Üniv. Yayınları, İstanbul

**Porttakal**, (2000), "<http://www.porttakal.com/ahaber-konya-ereglide-yeralti-sehri-207949.html>", (18.12.2014)

**Ravenrocks.org**, (2009), "Mac's biography s:1-2"

**Rıfat, S.**, (1998), "Cappadocia through the eyes of the travelers", In M. Sözen (ed), *Cappadocia*, İstanbul, Ayhan Sahenk Foundation Publications, s: 486–496

**Richardson H.W., Bae C. H., Baxamusa M.**, (2000, "Compact Cities in Developing Countries", *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*, ed:Mike Jenks ve Rod Burgess, Spon Pres, London,

**Rockland Michael Aaron**, (1996), "Two Visions of The American City: Jane Jacobs' The Death And Life of Great American Cities And Robert venturi's Learning From Las Vegas", revista de estudios Norteamericanos no, 4 1996, pp. 37-42 Rutgers University

**Rodman J.**, (1977). "The Liberation of Nature?", Inquiry

**Root Allyn Wayne**, (2010), "Lessons Obama Should Have Learned From Watching the Super Bowl" "<http://www.rootforamerica.com/webroot/blog/2010/02/08/lessons-obama-should-have-learned-from-watching-the-super-bowl>", (22.12.2014)

**Roy Robert L.**, (2006), "Earth-Sheltered Houses: How to Build an Affordable Underground Home", New Society Publishers, Canada

**Sabah Gazetesi**, (2012), "<http://www.sabah.com.tr/medya/2012/07/06/kapadokyada-sakli-sehir-bulundu>", (10.12.2014)

**Sabah Gazetesi**, (2013), "<http://www.sabah.com.tr/turizm/2013/03/25/tesadufen-bulu-nan-yer-alti-sehri>", (12.12.2014)

**Santos Jorge Sousa**, (2012), <http://www.sousasantos.com>, (20.01.2015)

**Sayın Nevzat**, (2011), "Mimari Deneyim ve Felsefe Üzerine Söyleşi", 19,10.2011, (<http://www.mimdap.org/?p=73186>), (25.12.2014)

**Sayın Nevzat**, (2009), "The Seed Konser Salonu", (<http://v2.arkiv.com.tr/p9411-the-seed-konser-salonu.html>)

**Schumacher E. F.**, (2010), "Küçük Güzeldir (Önceliği İnsana Veren Bir Ekonomik Anlayışı", Varlık Yayınları, İstanbul

**Scobie Alexander**, (1990), "Hitler's State Architecture: The Impact of Classical Antiquity", University Park: Pennsylvania State University Press,

**Sometimesinteresting.com**,(<http://sometimesinteresting.com/2014/05/09/derinkuyu-the-underground-cities-of-cappadocia/>)

**Speer Albert**, (1996), "Erinnerungen", "Ullstein Buchverlage GmbH & Co. KG"

**Strongman C.**, 2007. "The Sustainable Home, The Essential Guide to EcoBuilding, Renovation and Decoration", Merrell Publishers, London-New York

**Stojić, J., Stanković, D.**, (2009), "Bioclimatic Underground Architecture: Development and Principles", Facta Universitatis Architecture and Civil Engineering ,Serbia, Vol. 7, No 2, s: 135 – 144.

**Subsurfacebuildings.com**, (2009), "Underground Buildings:Architecture And Environment Architect Of The Invisible", "<http://subsurfacebuildings.com/architectoftheinvisible.html>", Loretta Hall, (20.12.2014)

- Şenel A.**, (2006). "İnsanlık Tarihi: Kemirgenlerden Sömürgenlere", İmge Kitabevi, Ankara
- Şeriati Ali**, (1985), "Toplumbilim üzerine", İstanbul
- Tamkoç Günseli**, (1994) "Derin Ekolojinin genel çizgileri", Birikim sayı 57-58, s.87-91,
- Tanyeli Uğur**, (2001), "Çağdaş Türkiye Mimarları Dizisi 1 Turgut Cansever" Boyut Yayınları. İstanbul
- Tarhan Nevzat**, (2004), "Popüler Esaret Nefisperestlik", Köprü, Sayı 87
- Tekeli, İ.**, (2001), "Sürdürülebilirlik Kavramı Üzerinde İrdelemeler", Cevat Geray'a Armağan, Mülkiyeliler Birliği Yayınları: 25, Ankara.
- Tönük Seda**, (2001), "Bina Tasarımında Ekoloji", YTÜ Yayınları, Yayın No: Mf. Mim-01.005, YTÜ Basım-Yayın Merkezi, İstanbul, s: 4-105,
- Tuna Korkut**, (2013), "Toplum Açıklama Girişimi Olarak Şehir Teorileri", İz Yayıncılık, İstanbul
- Tuna Muammer**, (2003), "Toplum ve Çevre, Sosyolojiye Giriş", (der. İ. Sezal), Martı Yayınları, Ankara
- Turgut Nükhet**, (2001), "Çevre Hukuku", Savaş Kitap ve Yayınevi
- Türe Cengiz**, (2009), "Ekoloji", Anadolu Üniversitesi Yayını No: 1964, Eskişehir
- Uludağ Hasan İrfan**, (2010), "Radon Kirliliği ve Halk Sağlığı İlişkisi", "Ege Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Bitirme Tezi, İzmir
- Undergroundartgallery.com**, (2009), "About the Underground Art Gallery. Karen North Wells, Cape Cod Fine Artist", (19.12.2014)
- Urbanhabitatchicago.org**, (2009), "A Wilderness-Based Checklist for Design and Construction", "<http://urbanhabitatchicago.org/blog/the-wonderful-world-of-malcolm-wells/A-Wilderness-Based-Checklist.pdf>"
- Ünder Hasan**, (2005), "Çevre Felsefesi", Doruk Yayıncılık, Ankara
- Watson, D., Labs, K.**, 1992, "Climatic Design: Energy-Efficient Building Principles and Practices", McGraw-Hill Book Company, New York, s: 3-81
- Weber, B.**, (2009), "Malcolm Wells, Champion of 'Gentle Architecture', Dies at 83", The New York Times
- W.E.C., World Energy Council**, (2014), "<http://shrinkthatfootprint.com/average-household-electricity-consumption>", (25.12.2014)
- Wells, H.G.**, (2000) "Time Machine", "Zaman Makinesi", Çev. V.Gürses İthaki Yayınları, İstanbul.



- Wells M.**, (2002), "About Malcolm Wells", "<http://malcolmwells.com>", (25.12.2014)
- Wells M.**, (1977), "Underground Designs", s:12
- Wells M.**, (1981), "Earth Sheltered Homes", Ahrens, Ellison, & Sterling, s:75
- WHO World Health Organization**, (2014)  
"<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>",(25.12.2014)
- Wikipedia**, (2014), "Humility",(<https://en.wikipedia.org/wiki/Humility>), (20.12.2014)
- Wikiturka**, (2011), <http://wikiturka.com/inkalar>", (20.11.2014)
- Wright Frank Lloyd**, (1970), "An Organic Architecture; The Architecture of Democracy", Sir George Watson Foundation for American History, Literature, and Institutions Lund Humphries,
- Wright Frank Lloyd**, (1975), "In the Cause of Architecture", Architectural Record Books, New York.
- Wright Frank Lloyd**, (1932), "An Autobiography" Longmans, Green, London, New York, Toronto.
- Woodland Trust**, (2012), "Forestry Commission a brief history"
- WWF (World Wide Fund for Nature)**, (2014), "Living Planet Report 2014 Species and Spaces, People and Places" ISBN 978-2-940443-87-1
- Yaran Cafer Sadık**, (2007), "Mevlana'nı N Yedi Öğüdü": Evrensel Erdemler, Kozmik Temellendirmeler Ve Aidiyet Meselesi", İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, İstanbul
- Yazgan Ümit Çağdaş**, (2010) "Tarihi Süreçte Toplum-Çevre İlişkileri Ve Çevre Sorunlarının Ortaya çıkışı", e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: 5, Number: 1, Article Number: 4C0037
- Yeang Ken**, (2008), "Ekotasarım, Ekolojik Tasarım Rehberi" Yem Yayınları
- Yeang Ken**, (2004), "Röportaj", Ege Mimarlık, 50 s.31
- YEM** , (2007), "<http://www.yapi.com.tr/Yazdir/dunyanin-mimari-baskenti-dubai-50302>", (27.12.2014)
- YEM**, (2008), "[http://www.yapi.com.tr/haberler/west-kowloon-icin-su-kiyi\\_sinda-kentsel-eko-sistem-hong-kong\\_95766.html](http://www.yapi.com.tr/haberler/west-kowloon-icin-su-kiyi_sinda-kentsel-eko-sistem-hong-kong_95766.html)" (01.01.2015)
- Zwick Jim**, (1996). "Remembering St. Louis, 1904: A World on Display and Bontoc Eulogy". Syracuse University. Retrieved 2007-05-25.

## ÖZGEÇMİŞ

Org. Tural Mah. Kocaçam Sok. No14/1  
Meram / Konya  
e-mail : sadiytoker@hotmail.com

### SADİ YILMAZ TOKER

#### Genel Bilgiler

Doğum tarihi ve yeri : 03 / 03 / 1970 / İstanbul  
Meslek : Mimar  
Yabancı Diller : İngilizce  
Rusça

#### Eğitim

Kadıköy Anadolu Lisesi 1981 / 1988  
Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü 1989 / 1994

#### İş Tecrübeleri

**Baytur Cons. Co., Tasarım Müdürü**, KKK Üniversitesi Kampusu 2. Faz İnşaatı kapsamında 800 yataklı 230000 m2 kapalı alanlı Tıp Fakültesi Hastanesi, 50000 m2 kapalı alanlı Dişçilik Fakültesi, 45000 m2 kapalı alanlı Eczacılık fakültesi, ve diğer hizmet binalarıyla toplam 500,000 m2 kapalı alan inşaatı, çevre düzenlemesi, kampus alt yapısı işleri. **Abha / Suudi Arabistan 2010-2011.**

**Bureau Veritas, Tasarım Müdürü**, Toplam 320000 M2 kapalı alanı bulunan, içinde Temalı Park, 6000 seyirci kapasiteli Performans Merkezi, 600 yataklı iki adet otel, 50000m2 kiralalabilir alanlı AVM Fonksiyonlarını barındıran ORA Bayrampaşa Projesi, **İstanbul / Türkiye 2008-2010.**

**Çeşitli İç Mimari ve Dekorasyon Uygulamaları, Firma Sahibi**, Çeşitli iç mimarlık tasarımı ve uygulamaları. **İstanbul / Türkiye 2006-2008.**

**MM Proje, Proje Grup Şefi**, Multi Türk Mall'un yürüttüğü Forum Mersin Projesinin "Chapman & Tailor" Tarafından hazırlanan konsept projelerinin uygulama projelerine çevrilmesi. **İstanbul / Türkiye 2005-2006.**

**Urban Construction Company, Teknik Ofis Şefi, Şantiye Şefi**, 300 Yataklı Adapazari SSK Hastanesinde, Teknik Ofis Şefi, **Adapazari / Türkiye** Kazan'da Ticari Bina, Kazı işlerinden başlayarak, tüm bina karkasının ve ince iş imalatlarının tamamlanması, Şantiye Şefi, **Kazan / Rusya Federasyonu 2004-2005**

**Henry's Custom Cabinetry Inc., Proje Sorumlusu**, N.J. Paterson'da bulunan ahşap imalathanesinde, Manhattan'da daire dekorasyonları, proje geliştirme, nihai uygulama projelerinin hazırlanması ve ahşap imalat ve montajı. **New York / ABD 2002-2004**

**Emsas İnşaat Şirketi, Teknik Ofis Şefi**, 18.000 m2 toplam kapalı alanlı Minsk Otel Renovasyonu, **Minsk / Belarus 2000\_2002**

**Okan Holding / Isot İnşaat AŞ., Teknik Ofis Şefi**, 21.000m2 toplam kapalı alanlı Kazakistan Milli Müzesi ve Milli Kütüphane İnşaatı, **Astana / Kazakistan 1998\_2000**