



**T.C. İSTANBUL T CARET
ÜNİVERSİTESİ**

FEN B LİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KENTSEL ORTAMDA YAPI KABUĞUNUN EKOLOJİK TASARIM
AÇISINDAN İRDELENMESİ: BE İKTA  ÖRNEĞİ**

Zeynep KUMRU

**Danışman
Dr. ÖĞr. Üyesi G l Aslı AKSU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İ  M MARLIK ANABİLİM DALI
İSTANBUL - 2020**

KABUL VE ONAY SAYFASI

Zeynep KUMRU tarafından hazırlanan "**Kentsel Ortamda Yapı Kabuğunun Ekolojik Tasarım Açısından İrdelenmesi: Beşiktaş Örneği**" adlı tez çalışması 24/04/2020 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde başarı ile savunularak, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İç Mimarlık Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Gül Aslı AKSU
İstanbul Ticaret Üniversitesi

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Leyla SURİ
İstanbul Ticaret Üniversitesi

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Simay KIRCA
İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa

Onay Tarihi : 18/06/2020

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünün 18.06.2020 tarih ve 2020/286 numaralı Yönetim Kurulu Kararının 5. maddesi gereğince, ders yüklerini ve tez yükümlülüğünü yerine getirdiği belirlenen "Zeynep KUMRU" (TC:12227275390) adlı öğrencinin mezun olmasına oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK
Enstitü Müdürü

AKADEMİK VE ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

18/06/2020

Zeynep KUMRU

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ	1
1.1. oblemin Tanımı	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	3
2. LİTERATÜR ÖZETİ	6
2.1. ramı.....	6
2.2. Kent Ekolojisi.....	9
2.2.1. kosistemin korunması	10
2.3. kolojik Tasarım	13
2.3.1. kolojik tasarım kriterleri	15
2.3.1.1. ynak kullanımı	15
2.3.1.2. nerji kullanımı.....	16
2.3.1.3. kullanımı	20
2.4. pı Kabuğu	23
2.4.1. pı kabuğu ve enerji etkinliği	24
2.4.2. pı kabuğu ve biyotop özelliği	25
2.4.3. rdürülebilir yapı malzemeleri.....	26
2.4.4. rdürülebilir çatı cephe sistemleri.....	29
2.4.5. rdürülebilir enerji sistemleri	31
2.4.5.1. ürdürülebilir enerji sistemleri.....	31
2.4.5.2. Aktif sürdürülebilir enerji sistemleri.....	31
2.4.6. pı kabuğu su depolama ve biyolojik gölet ilişkisi	32
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	33
3.1. ateryal	33
3.1.1. 34	
3.1.2. İklim	35
3.1.3. pı Yoğunluğu ve Yapay Topoğrafya.....	36
3.1.4. üfus yoğunluğu.....	39
3.1.5. pı Yoğunluğu – Yeşil Alan İlişkisi	40
3.2.45	
4.BULGULAR	48
4.1. klar Mahallesiine Yönelik Bulgular	48
4.2. Levent, Akat ve Etiler Mahallelerine Yönelik Bulgular	51
4.3. e, Levazım, Ulus ve Ortaköy Mahallelerine Yönelik Bulgular	58
4.4. r, Bebek, Arnavutköy ve Kuruçeşme Mahallelerine Yönelik Bulgular	61
4.5. umcu, Yıldız ve Mecidiye Mahallelerine Yönelik Bulgular	63
4.6.rettepe, Dikilitaş, Muradiye, Türkali, Vişnezade, Cihannüma, Sinanpaşa Mahallelerine Yönelik Bulgular	65
5.SONUÇ VE TARTIŞMA	70

KAYNAKLAR.....	77
ÖZGEÇMİŞ.....	88



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KENTSEL ORTAMDA YAPI KABUĞUNUN EKOLOJİK TASARIM AÇISINDAN İRDELENMESİ: BEŞİKTAŞ ÖRNEĞİ

Zeynep KUMRU

**İstanbul Ticaret Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İç Mimarlık Anabilim Dalı**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gül Ashı AKSU

2020, 88 sayfa

Nüfusları hızla büyüyen kentlerde, yapılaşmanın artması ve yapısal yüzeylerle yeşil alanlar arasındaki dengelerin bozulmasıyla birlikte kent ekosistemi içerisinde cereyan eden fonksiyonlar sekteye uğramaktadır. Bu durum iklim, topoğrafya ve biyoçeşitlilik üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır. Sürdürülebilirlik, enerji etkinliği ve çevre dostu malzeme kaygısı taşımadan aşırı ve kontrolsüz bir şekilde yoğunlaşan yapılar, kent ekosistemini tehdit eden başlıca unsurlar arasındadır. Ekosistemin devamlılığı açısından eşik değerlerin aşılmaması adına, baskı unsuru teşkil eden yapıların, belli bir sistem algısıyla ekolojik döngülere geri kazandırılması gerekmektedir. Bu araştırmada İstanbul Beşiktaş İlçesinde yer alan bölgelerin yapısal unsurları' nın çevreyle ilişkileri eko-tasarım açısından irdelenmiştir. Bu maksatla Beşiktaş İlçesi için hazırlanmış olan kentsel peyzaj planı ve uygulama stratejileri değerlendirilerek başta çevreyle birinci derecede ilişki halinde olan yapı kabuğu; enerji etkinliğinin sağlanması, sürdürülebilirlik ve biyotop teşkil etme özellikleri açısından değerlendirilmiş ve biyo-bütünleşmeyi sağlayacak tasarım önerileri getirilmiştir. Yeni yaşam alanlarının konforlu, sağlıklı, kendi kendine yetebilen ve çevreyle bütünleşik olarak tasarlanmasının, aynı zamanda ekosisteme, yöre ekonomisine ve toplum ihtiyaçlarına optimum düzeyde fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beşiktaş, biyo-bütünleşme, ekolojik tasarım, enerji etkinliği, kent ekosistemi, yapı kabuğu.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

INVESTIGATION OF CONSTRUCTION SHELL IN URBAN ENVIRONMENT IN TERMS OF ECOLOGICAL DESIGN: BEŞİKTAS EXAMPLE

Zeynep KUMRU

**İstanbul Commerce University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Interior Architecture**

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Gül Aşlı AKSU

2020, 88 pages

In cities with rapidly growing populations, the functions of the urban ecosystem are interrupted due to increasing construction and disruption of the balance between artificial surfaces and green areas. This has negative effects on climate, topography and biodiversity. Without concern of sustainability, energy efficiency, environment-friendly material, the uncontrolled concentration of buildings is among the main factor that threaten the urban ecosystem. In order not to exceed the threshold values for the continuity of the ecosystem, the structures constituting pressure should be returned to the ecological cycles with a certain systems approach. In this research, the relationships between the environment and structural elements in regions in Istanbul, Beşiktaş district have been examined in terms of eco-design. For this purpose, the urban landscape plan and implementation strategies prepared for Beşiktaş District were evaluated and the building shell, which is in the first-degree relationship with the environment, were evaluated in terms of energy efficiency, sustainability and biotope-forming properties. Bio-integrated design recommendations were proposed. It is thought that designing new living spaces as comfortable, healthy, self-sufficient and integrated with the environment will also provide optimum benefit to the ecosystem, local economy and community needs.

Keywords: Beşiktaş, building shell, ecological design, energy efficiency, urban ecosystem.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Dr. Öğr. Üyesi Gül Aslı AKSU'ya teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez, 3501 numaralı TÜBİTAK Kariyer Destekleme Programı tarafından desteklenen 1140341 numaralı ve “İstanbul-Beşiktaş İlçesi Ekolojik Planlama Yaklaşımli Kentsel Peyzaj Planı ve Uygulama Stratejisi” başlıklı ARDEB araştırma projesinin çıktısıdır. TÜBİTAK’a sağlamış olduğu destekten ötürü teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni destekleyen annem Leyla KUMRU'ya, yalnız bırakmayan aileme ve arkadaşlarıma sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Zeynep Kumru
İSTANBUL, 2020

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1.1. Forman (1995)'a göre uyarlanmış mekansal dönüşüm süreçleri	7
Şekil 2.3.1. Farklı iklim bölgelerine göre yerleşime uygun arazi parçaları.....	18
Şekil 2.3.2. Örnek bir yağmur suyu toplama sistemi.....	21
Şekil 2.3.3. Süzülme çukuru detayı.....	22
Şekil 3.1.1. Araştırma alanı.....	33
Şekil 3.1.2. Araştırma alanında çizgisel bariyer teşkil eden ulaşım aksları	34
Şekil 3.1.3. Beşiktaş bölgesinin iklim analizi	35
Şekil 3.1.4. Beşiktaş bölgesi solar radyasyon haritası.....	36
Şekil 3.1.5. Beşiktaş bölgesinin eğim haritası.....	37
Şekil 3.1.6. Beşiktaş bölgesinin yapı yoğunluğuna bağlı yapay topoğrafya haritası.....	38
Şekil 3.1.7. Beşiktaş mahalle nüfusları-2019.....	40
Şekil 3.1.8. 2015 yılı itibariyle mahallelere göre yeşil alan, yapay yüzey dağılımlarını gösteren grafik.....	41
Şekil 3.1.9. 2015 yılı itibariyle araştırma alanındaki arazi örtüsü/arazi kullanımı sınıflarının yüzdelik oranları	41
Şekil 3.1.10. Beşiktaş yapı yoğunluğu haritası.....	45
Şekil 4.1.1. Konaklar mahallesi düzeyinde kentsel peyzaj planı	49
Şekil 4.2.1. Levent, Akat ve Etiler mahalleleri düzeyinde kentsel peyzaj planı... 52	
Şekil 4.2.2. Akat, Levent ve Etiler bölgesindeki yüksek yapı yoğunlaşması	53
Şekil 4.2.3. Bahreyn dünya ticaret merkezi	54
Şekil 4.2.4. Chicago belediye sarayı çatı bahçesi	55
Şekil 4.2.5. Yeşil çatı planı.....	56
Şekil 4.2.6. Yeşil çatı sistem kesiti.....	56
Şekil 4.3.1. Nispetiye, Levazım, Ulus ve Ortaköy mahalleleri düzeyinde kentsel peyzaj planı.....	59
Şekil 4.3.2. Nispetiye Mahallesi'nde bulunan çelik yapılar	60
Şekil 4.4.1. Kültür, Bebek, Arnavutköy ve Kuruçeşme mahalleleri düzeyinde kentsel peyzaj planı.....	62
Şekil 4.5.1. Balmumcu, Yıldız ve Mecidiye mahalleleri düzeyinde kentsel peyzaj planı.....	63
Şekil 4.6.1. Gayrettepe, Dikilitaş, Muradiye, Türkali, Vişnezade mahalleleri düzeyinde kentsel peyzaj planı.....	66
Şekil 5.1. Örnek yeşil çatı sistemi.....	71
Şekil 5.2. Yağmur suyu tek döşeminin kullanıldığı sistem örneği yeşil çatı sistemi... 72	

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.4.1. Isı yalıtım malzemeleri ve ürün standartları.....	28
Çizelge 3.1.1. Yapı türüne ve kat yüksekliğine göre bina sayıları	39
Çizelge 3.1.2. 2009 yılı itibariyle araştırma alanındaki yapı stokunun dağılımı..	43



SİMGELER VE KISALTMALAR

AÇA	Avrupa Çevre Ajansı
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CORINE	Çevresel Verilerin Koordinasyonu Projesi-Çevre Bilgi Düzeni
GSMH	Gayri Safi Milli Hâsıla
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İMSAD	İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği
MTEP	Milyon ton eşdeğeri petrol
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
WWF	Dünya Doğayı Koruma Vakfı



1.GİRİŞ

1.1. Problemin Tanımı

Birleşmiş Milletler verilerine göre 2050 yılında dünya nüfusunun 9,7 milyara ulaşacağı öngörülmektedir. Bu nüfusun barınma ihtiyacını karşılamak üzere yapılaşmayla birlikte doğal kaynaklar üzerindeki baskının da artacağı hatta geri dönüşü mümkün olmayacak etkilere sebep olacağı düşünülmektedir. Çevresel sorunlar yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyecek boyutlara ulaşmaktadır. Barınma ihtiyacına cevap vermeye çalışan mevcut yapılaşma düzeni, yapı-yaşam döngüsünü sağlamakta yetersiz kalmakta ve bu yetersizlik küresel düzeyde sorunlara yol açmaktadır.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP, 2016), 2013 yılında 212 milyar m² olan küresel bina stokunun nihai enerji kullanımının yaklaşık 125 EJ (Egzajoule) olduğu bildirmiştir. Isıtma, soğutma ve su ısıtma da dahil olmak üzere termik enerji kullanımı binanın toplam enerji tüketiminin %55'ini oluşturmaktadır. Nihai enerjinin %32'lik kısmı inşaat sektöründe kullanılmakta olup bu durum 8,8 Gt CO₂ emisyonunun salımına yol açmaktadır. Dolayısıyla da üretim ve inşaat faaliyetlerine bağlı olarak enerji tüketiminde meydana gelen artış, atmosfere salınmakta olan zararlı gazların miktarlarında da artışa yol açmaktadır. Yeryüzündeki biyokütle içerisinde %0,25'lik yer tutan insanoğlu son 200 yıl içerisinde yaşadığı doğal çevreyi ürkütücü düzeyde kirletmiş, yeryüzünün %8'ini yapıyla çevreyle kaplamış, çevre kirliliğinin de %99'una sebep olmuştur. Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) tarafından 2016 yılında yayımlanan "Yaşayan Gezegen Raporu'nda 1970'li yıllardan beridir insanoğlunun, dünyanın sürdürülebilir şekilde sunacağından fazlasını talep ettiği ve 2012 yılı içerisinde tüketilen kaynak ve hizmetlerin karşılanabilmesi için 1,6 gezegene eşdeğer biyolojik kapasiteye gerek duyulduğu bildirilmiştir. Binaların küresel enerji tüketiminin yaklaşık %40'undan, su tüketiminin %25'inden, karbon salımının da 1/3'ünden sorumlu olduğu dikkate alındığında (İMSAD, 2015) binaların çevresel etkilerini azaltmanın ne denli önemli bir husus olduğu açık bir şekilde görülmektedir.

Sanayi devriminin ardından hızla artan kontrolsüz yapılaşma ve sanayileşmeye bağlı olarak ortaya çıkan enerji ihtiyacı fosil yakıtların yaygın bir şekilde kullanılmasına sebep olmuştur. Fosil yakıtların kolay elde edilebilir ve ekonomik olması, bunların doğaya vermiş olduğu zararların göz ardı edilmesine yol açmıştır. Dünyanın varoluş süresine kıyasla yüz yıl gibi oldukça kısa sayılabilecek bir zaman diliminde fosil yakıt tüketimindeki bu artış, hava kirliliğine ve küresel ölçekte iklim değişikliklerine neden olmaya başlamıştır.

Fosil yakıtlar doğal olarak üretilemeyen, oluşumu yüzyıllar süren sınırlı kaynaklardır. Bilhassa 70'li yıllarda ortaya çıkan petrol krizi ve 80'lerde ivme kazanan küresel iklim değişikliği gibi sorunlar, enerji kaynaklarının ve çevreyle olan etkileşimlerin de tekrar gözden geçirilmesine yol açmıştır. Yapılan araştırmalar, fosil yakıtlarının bu şekilde kullanılmaya devam edilmesi durumunda yakın gelecekte tükeneceğini ve dünyanın enerji ihtiyacını karşılayamaz hale geleceğini göstermektedir (Sev, 2009). Diğer taraftan teknoloji alanında yaşanan gelişmelere, sanayileşme ve kentleşmeye bağlı olarak enerji talebi her geçen gün artmaktadır. Yapılan araştırmalar, dünyadaki enerji ihtiyacının 2030 yılında %60 oranına çıkacağını göstermektedir (Kanlı ve Kaplan, 2018). Küresel enerji istatistikleri incelendiğinde dünya genelinde tüketilen enerji miktarı 1990'da 8.557 milyon ton eşdeğer petrol (mtep) iken 2016'da bu miktar 13.509 mtep'e ulaşmıştır (Yearbook EnerData, 2018). Gün geçtikçe artan enerji ihtiyacının karşılanmasına yönelik yapılan çalışmalarda, kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtların yanı sıra yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretilmesi yoluna gidilmiştir. Fosil kaynaklara dayalı üretimin sürdürülebilir olmaması, yenilenebilir kaynakları çok daha önemli hale getirmektedir (Kanlı ve Kaplan, 2018).

Türkiye'de farklı iklimsel bölgelerdeki yapıların, iklimsel bölge parametreleri gözetiilmeden benzer şekilde projelendirilmesi ve uygulanması, ısıtma, soğutma, havalandırma yüklerini arttırmakta ve daha yüksek maliyetle hizmet vermesine neden olmaktadır. İklim koşullarını gözeten tasarım çalışmalarının ön şartı olan "Sürdürülebilir Mimari", aynı zamanda gelecek nesillerin doğaya saygı duyan ve rasyonelleştirecek şekilde yaşamlarını devam ettirebilmeleri için gerekli olan

koşulları sağlamaya çalışmaktadır. Öyle ki günümüz algısında yapıların akıllı yapı olarak tasarlanması, sürdürülebilir mimarinin ön koşullarından birisidir. Yapının akıllı olması, üzerinde barındırdığı teknolojik donanımdan çok yerine, yönüne ve bağlamına gösterdiği duyarlılık, tasarım aracılığı ile sağladığı yapım ve işletme verimliliği ile ölçülebilmektedir. “Akıllı Yapı”, “Sürdürülebilir Yapı”, “İklimle Dengeli Yapı” gibi kavramlar benzer anlamlar içermektedir (Royal Jubilee Hospital Patient Care Centre Project, 2008).

Konutların çoğu, ülkemizin ve İstanbul şehrinin yapı stokunun büyük bir bölümünü oluşturmaktadır ve enerji tüketiminin endüstriyel yapısından sonra ikinci sırada yer almaktadır. Bu evler, maddi sorunlar nedeniyle bilinçsizce inşa edilmiş niteliksiz evlerdir ve kentin ekosistemine herhangi bir katkı sağlamazlar. Bu yapılar yüksek enerji tüketimi, sağlıksız binalar, çevre kirliliği gibi toplumsal kaygılara neden olmaktadır. Ülkemizin yenilenebilir enerji kaynağı potansiyeli, artan enerji talebi ve mevcut enerji tüketimine dışa bağımlılık dikkate alındığında, yenilenebilir enerji kullanımının artırılmasının ve ekolojik yapının genişletilmesinin önemi ortaya çıkmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Temel yaşam kaynağımız olan enerji, insan yaşamında önemli bir rol oynamaktadır. Sanayi devrimi ile birlikte gelen modern yaşantıda enerjiye olan bağımlılık her geçen gün artmakta ve ulaşım, iletişim, yapılarda ısıtma – soğutma – havalandırma gibi temel ihtiyaçların karşılanabilmesi için enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Sanayileşme, kentleşme, nüfus artışı, daha iyi yaşam koşulları oluşturmak gibi sebeplerden dolayı her geçen gün artan küresel enerji ihtiyacının Uluslararası Enerji Ajansının verilerine göre önümüzdeki yıllarda ivme kazanarak artması beklenmektedir. Günümüzde enerji ihtiyacının büyük oranda fosil yakıtlardan karşılanıyor olması ve enerji kaynaklarının bilinçsizce tüketiliyor olması çevresel tahribat, küresel iklim değişikliği, fosil yakıtların tükenme ihtimali gibi ekosistemi tehdit eden büyük sorunlara yol açmaktadır. Yapıların toplumsal ihtiyaçları karşılamasında önemli bir yeri olmasına karşılık çevresel olarak verdiği zarar göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir.

Yapı sektöründe yapının inşası için kullanılacak hammaddenin çıkarılmasından itibaren yapım, kullanım ve yıkım aşamalarında da yüksek düzeyde enerji harcamaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre binaların yapım, yıkım, ve işletme dönemlerinde küresel ısınmanın %40'ı, küresel su tüketiminin %25'i, diğer küresel kaynaklarının %40'ını tüketmekte, ve küresel CO₂ emisyonlarının üçte biri yine binalardan kaynaklanmaktadır.

Bu durum sonucunda yapı sektörü yerel kaynakların önemli bir bölümünü kullanarak ekolojik dengenin bozulmasına, insan sağlığının tehdit edilmesine, insan ve doğa etkileşiminin olumsuz olarak etkilenmesine ve çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Enerji ihtiyacını minimum düzeyde ve enerjiyi verimli kullanan binaların tasarlanması için öncelikli olarak doğru kararların verilerek, binaların enerjiye nerede ne zaman ve ne için ihtiyaç duyacağını önceden belirlenmesi ve bunların uygulamaya konmasıyla birlikte mümkün olmaktadır.

Dünya nüfusundaki artışa bağlı olarak barınma ihtiyacında meydana gelen artış ile tüm bunların beraberinde getirdiği çevresel sorunlar ve enerji kaynaklarının azalması, insanoğlunu ekolojik tasarımlara yöneltmiştir. Bu anlayışla dünya genelinde uygulamaya konulmuş olan örnek projeler bulunmaktadır.

Ülkemizde kurumsal olarak Türk Standartları Enstitüsü, Elektrik İşleri Etüt İdaresi ve Toplu Konut İdaresi Başkanlığı ekolojik yapım anlayışı çerçevesinde yapı kalitesini artırmaya yönelik çalışmalar gerçekleştirmektedir. TÜBİTAK, Vizyon 2023 Projesi çerçevesinde İnşaat ve Çevre Teknolojileri Araştırma Grubu ile yenilenebilir enerji sistemleri ve ekolojik yapım sistemleri üzerine Ar-Ge çalışmalarına destek vermektedir (International Energy Agency, 2016). Aynı zamanda ülkemizdeki üniversitelerde 1980'den itibaren ekolojik yapılar, güneş evleri uygulamaları, organik güneş pilleri, yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili çeşitli araştırmalar gerçekleştirilmekte, enerji yönetim kursları düzenlenmektedir. Ancak bu çalışmalar, bütüncül bir anlayışla ekolojik tasarım konusunu kent düzeyinde uygulamalarla buluşturmak boyutunda yeterli olamamaktadır.

Bu tez çalışması, çevre sorunları konusunda yapı sektörü ile ilgili her kesimin bilinçlenmesine katkıda bulunması, yapı tasarımında ekolojik yapı tasarım ölçütlerinin de dikkate alınmasının gerekliliğinin gösterilmesi bakımından önem arz etmektedir. Ülkemizde oldukça az sayıda olan bu tarz çalışmaların ve örnek yapıların inşa edilmesi çevre bilincinin toplumun tüm kesimlerinde oluşmasını sağlayacaktır.



2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Kentleşme Kavramı

Gelişmekte olan ülkelerde en fazla kentsel nüfus artışının 1990-2000 yılları arasında yaşandığı görülmektedir. Artan nüfusun konut, endüstri, altyapı ve rekreasyon alanı ihtiyaçlarını karşılamak için her yıl gelişmekte olan ülkelere 1 ile 2 milyon ha (hektar) alana sahip tarım arazisinin, tarım dışı faaliyetler için kullanılmak üzere dönüştürüldüğü tahmin edilmektedir. Bu alanlar genellikle kıyı düzlüklerinde ya da nehir vadilerinde yer alan birinci derece tarım arazileridir. Örnek olarak Çin'deki Pearl River deltasında, 1988-1996 yılları arasında kentsel alanlar %364 oranında artış göstermiştir. Yeni kentsel alanların %70'i tarım arazilerinin dönüştürülmesi ile oluşmuştur. Pekin-Tianjin-Hebel koridorunda yer alan kentsel alanlar ise 1990-2000 yılları arasında %71 oranında artış göstermiş ve birinci derece tarım arazilerinin %74'ünün dönüştürülmesi ile oluşmuştur (Lambin ve Geist, 2006).

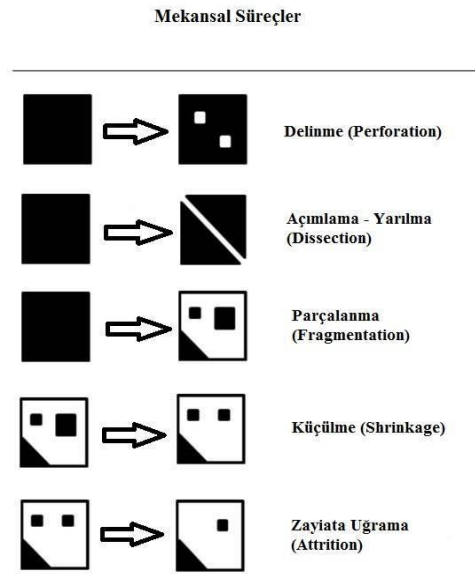
Türkiye'de ise AB arazi yönetimi projeleri arasında yer alan "Çevresel Verilerin Koordinasyonu Projesi-Çevre Bilgi Düzeni" (CORINE) çerçevesinde 1990, 2000 ve 2006 yılları arazi kullanımına yönelik gerçekleştirilen proje çalışmalarında ülkemizde 1990-2006 arası dönemde tarımsal alanlar, ormanlık ve yarı doğal alanlarda azalma olduğu, yapay alanlar ve su kütlelerinde ise artış olduğu bildirilmiştir. Nüfustaki artışa bağlı olarak kentleşme ve sanayileşmede meydana gelen artış, tarımsal alanları ve doğal alanları önemli ölçüde tehdit etmektedir. Türkiye'de 2001-2013 arası dönemde 974 bin hektarlık tarım arazisinin tarım dışı faaliyetlerde kullanılmasına izin verilmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013).

İstanbul'un Anadolu Yakası kapsamında yapılan araştırmaya göre 1987-2001 yılları arasındaki 14 yılda, yapay yüzey oranının % 4,1'den % 12,64'e çıktığı görülmektedir (Musaoğlu vd., 2004). İstanbul Beşiktaş İlçesi kapsamında yapılan araştırmaya göre ise 2015 yılı itibariyle arazi örtüsünün % 60,39'luk kısmının yapay yüzeylerden, oluştuğu tespit edilmiştir (Aksu ve Küçük, 2018).

Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) 2015 Sentez Raporu'na göre insan faaliyetleri ve artan kentleşme ile değişiklik gösteren arazi kullanımı, küresel ölçekte sorunlara neden olmaktadır.

Arazi kullanımının değişimi sadece tarım ve orman arazilerinin kaybolması değil, yağmur ve su rejiminin değişmesi, peyzajın parçalanması, ekosistem faaliyetlerinin bozulması gibi etkilere de neden olmaktadır.

Forman (1995) peyzajda meydana gelen strüktürel değişimleri "Mekânsal Dönüşüm Süreci" olarak tanımlamaktadır (Şekil 2.1.1). Bu dönüşüm, arazi örtüsü/arazi kullanımı sınıflarında zamanla meydana gelen değişimleri ifade etmektedir. Kentleşme baskısı, kentsel ortamlarda bu dönüşümü en çok teşvik eden unsurların başında yer almaktadır (Forman, 2008; 2014).



Şekil 2.1.1. Forman (1995)'a göre uyarlanmış mekânsal dönüşüm süreçleri (Aksu,2017)

Aşırı kentleşme; bölgesel hava ve iklim şartlarında değişikliğe sebep olduğu gibi mekânsal olarak da mevcut alanların bölünmesine (land fragmentation) neden olmaktadır. Kentleşme yoğunluğuna bağlı olarak yapay yüzeylerde meydana gelen artış, yeryüzünden uzaya yansıyan güneş ışığı miktarının yükselmesine sebep olmaktadır. Arazi kullanımının değişmesiyle birlikte atmosfere verilen

sera gazı miktarı artmakta ve bu durumun küresel ısınmayı %20 oranında artırdığı tahmin edilmektedir (USGS, 2012).

Arazi kullanımı değıştikçe topraktaki ve ağaçlardaki karbonla birlikte küresel ısınmaya neden olan metan ve azot oksit gazları da atmosfere verilmektedir. Aynı zamanda toprak yapısının bozulması, erozyon ve toprak besinlerinin azalması, toprağın karbon tutuculuğunu azaltmakta ve atmosferde sera gazı birikimine neden olmaktadır (Enviroliteracy, 2019).

Arazilerin çeşitli şekillerde tahrip edilmesi, parçalanması ve sürdürülemez bir biçimde kullanılması, ekosistem hizmetlerinin yürütülememesine neden olmaktadır. Bu durum, biyolojik çeşitliliği tehdit etmekte ve bölgenin iklim değışikliğine ve doğal afetlere açıklığını artırmaktadır. Bu kapsamda, dünya ekosistemlerinin yaklaşık üçte ikisinin gerilemekte olduğu görölmektedir (Avrupa Çevre Ajansı, 2015).

The Environmental Literacy Council'a göre "Kuzey Amerika, Avrupa ve Güney-Doğu Asya gibi yerlerde insan faaliyetleri sonucu değışmiş olan arazi kullanımı hem bölgesel hem de küresel ölçekte ısı artışına neden olmaktadır. Küresel ölçekte, arazi kullanımındaki değışikliklerden kaynaklı karbondioksit emisyonlarının, toplam yıllık emisyonların %18'i civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu miktarın %30'u gelişmekte olan ölkelerden, %60'tan fazlası ise az gelişmiş ölkelerden kaynaklanmaktadır" (Enviroliteracy, 2019).

Kaynak kullanımı ve ekonomik durum birbiriyle ilişkili olgulardır. Gelir seviyesi artan bir toplumun kaynak tüketiminde artış gözlenmektedir. Yüksek gelire sahip sanayileşmiş ölkelerin, gelişmekte olan ölkelere göre daha fazla enerji ve kaynak tükettiği görölmektedir (Kim ve Rigton, 1998). İnşaat sektörü, Dünya Gayri Safi Milli Hasılası'nın (GSMH) %10'unu, ticari sektöründe %7'sini oluşturarak doğal kaynakların yarısını ve enerjinin %40'ını tüketmektedir (Yüksek ve Mıhlayanlar, 2015). Dünya nüfusunun %50'den fazlasının şehirlerde yaşadığını ve bu oranın önümüzdeki elli yıl içinde yaklaşık %60 artacağı düşünöldüğünde (Huang vd., 2010) artan yapılaşma ile birlikte kaynak

tüketiminin de artacağı tahmin edilmektedir. İyimser bir bakış açısıyla günümüz yapı malzemelerinin ancak %35'i geri dönüştürülebilmekte olup bu oran son derece yetersizdir (Özçuhadar, 2007). Gelişmekte olan ülkelerde yapıların üretim ve yıkım faaliyetleri sonucu oluşan atık miktarının toplam katı atıkların yaklaşık %40'ını oluşturduğu ve dünya çapında üretilen enerjinin üçte birinin binalar tarafından harcandığı belirtilmektedir. İnşaat sektörü küresel ölçekte kaynakların üçte birinden fazlasını tüketmekte (su kaynaklarının %12'si de dâhil olmak üzere) ve küresel çapta üretilen toplam enerjinin %10'u yapı malzemelerinin üretimi için kullanılmaktadır (UNEP, 2011). Bu nedenle, üretim ve inşaat faaliyetlerinden dolayı enerji tüketimindeki artış, atmosfere salınan zararlı gazların miktarının da artmasına neden olmaktadır. Örneğin, Japonya'nın yıllık 1,3 milyar tonluk CO₂ salımının yaklaşık %40'ı yapı sektörü tarafından oluşturulmaktadır (Yüksek ve Mıhlayanlar, 2015). Bu nedenle dünya çapında karbon ayak izini azaltan daha çevreci yaklaşımlar önem kazanmaktadır. Doğal kaynakları tüketen yapı sektöründe de bu konuya duyarlı yaklaşımların sınırlı da olsa tercih edilmeye başlandığı görülmektedir. Bu kapsamda çevreye uyumlu, sürdürülebilir tasarım anlayışının öne çıktığı ilk girişimlerin 1960'lı yıllarda başladığı ve başta sanayi devriminin etkisiyle artan çevre sorunlarının küresel ölçekte etkili olmasıyla birlikte 1980'li yıllarda artmaya başladığı görülmektedir.

2.2. Kent Ekolojisi

İlk kez 1866 yılında Alman biyolog Ernst Haeckel tarafından kullanılan ekoloji kavramı, günümüzde sosyoloji, ekonomi, mühendislik ve mimarlık gibi pek çok mesleki disiplinin ilgi alanına girmiştir. Tek bir ülke ya da topluluğun sorunu olmaktan çıkıp dünyanın ortak problemi olarak karşımıza çıkan çevresel sorunların önemli hale gelmesi ve ekolojinin kapsamının insan ile doğa arasındaki ilişkileri de içermeye başlamasıyla birlikte ekoloji kavramı da canlı türlerinin ilişkileri, korunması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, doğanın ve döngülerinin korunumunu destekleyici bir bilim haline gelmesini sağlamıştır (Kiraz, 2003).

“Kent Ekolojisi”, kentlerin yeni gelişmekte olan alanlarının planlanmasında çevresel duyarlılıkları göz önünde bulunduran, kentsel ekonomik kalkınma modeli içerisinde kentsel üretkenliği, verimliliği, korumayı ve yeniden kullanımı destekleyici yöntem ve uygulamalara öncelik veren önemli bir kavramdır. Diğer bir ifadeyle kentsel büyümenin ekolojik yaklaşım ile planlanmasıdır. Kentsel ekoloji mevcut kent alanları içerisinde sağlıklı, yaşanılabilir yaşam adacıkları tesis etme çabaları toplamı şeklinde de ifade edilebilir (Yazar, 2006).

Avrupa’da 1970 yıllarında başlayan kentsel ekoloji hareketi, 1980’li yıllarda toplumun çevre bilincinin gelişimine katkı sağlamıştır. Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de insanlar doğal ekosistemlere yönelik tehdidin farkındalar ve bu nedenle giderek artan oranda kentin doğa koruma hareketi yoluyla gönüllü kuruluşlar üzerinde çalışıyorlar. Bu anlayış nedeniyle, insanlar doğal alanların yayılmasını şehirler için doğayı ve doğal kaynakları korumak için önleyici bir önlem olarak görmeye başladılar. İnsanların çevreye karşı tutumlarının değişmesinde kentleşme, çevrecilik ve ekoloji kavramlarının ortaya çıkması ve çevre sorunlarının yarattığı olumsuz etkilerin tüm dünyada görülmesine neden olmuştur (Eke, 2000).

2.2.1. Ekosistemin korunması

Belirli bir alanda bulunan canlılar ile bunları saran cansız çevre arasında devamlılık gösteren karşılıklı etki ve ilişkiler olarak tanımlanan ekosistem kavramını (Çepel, 1990) kent ile ilişkilendirmek de mümkün olmaktadır.

Ekosistemin bozulmaması için yapılı çevrenin de doğal çevre ile uyum içinde olması gerekmektedir. Kentte uygun oranda yeşil dokunun bulunmasının yanı sıra; toprağın verimli bir şekilde kullanılması, atıkların azaltılması ve kontrolünün sağlanması, insanların doğa üzerinde gün geçtikçe büyüyen tahrip edici etkilerini önleyerek azaltmakta ve bu uygulamalar ekosistemin korunmasını sağlamaktadır. Yerleşimlerde ekosistemi olumlu yönde etkileyen ve ekosistemin bozulmasını engelleyen başlıca konular aşağıda açıklanmıştır.

Kent ortamında uygun yeşil dokunun tesis edilmesi: Bitki örtüsünün sağladığı yararlar şu şekilde sıralanmaktadır;

- Güneş radyasyonunu emerek bölgedeki ısıyı azaltır, buharlaşma ile soğutur, böylece kentsel ısı adası oluşumlarını engeller.
- Rüzgarın hızını azaltarak, ısının bölgede düşmesini önler (Demir, 1986).
- Büyük ağaçlık alanlar doğrudan güneş ışığının toprağa girmesini önlediklerinden, yer yüzeyindeki sıcaklık farkını azaltır.
- Yerküreden yayılan radyasyonu koruyarak bölgedeki ısı kaybını önler.
- Alanın ısı-nem dengesini dengeler.
- Hava kirliliğini azaltır, biyoçeşitliliği korumaya katkı sağlar, sel taşkınlarının kontrolüne katkı sağlar (Barnett ve Browning, 2004).

Atıkların azaltılması ve kontrolü: Yerleşim alanlarında atığın azaltılması ve kontrol altında tutulması; binalarda seçilen malzeme, yapım teknikleri, kullanım ömrü, dayanıklılık vb. süreçleri kapsamaktadır. Seçilen malzemelerin tekrar kullanım ve dönüşüm olanağının olması gerektiği bilinerek, gereksiz atık çıkartacak mimari uygulamalardan kaçınılmalı, esnek planlama yapılmalıdır. Dünya üzerindeki atıkların büyük bir bölümü inşaat sektörüne meydana getirilmektedir. İnşaat faaliyetlerinden dolayı pek çok atık türü doğal çevreye çeşitli yollarla girmektedir. “Avrupa Birliği Atık Yönetimi Stratejisi” atığın kaynağında azaltılması; atıkların sınıflandırılması, tekrar kullanım veya dönüşüm ve atıkların güvenli bir şekilde bertaraf edilmesi aşamalarını kapsayan bir atık yönetim sistemi önermektedir (Manisalı, 2011).

Toprağın verimli kullanımı ve kentsel tarım yapılması: 21. yüzyıla girildiğinde özellikle metropol niteliğindeki kentlerde sağlıklı yaşam çevreleri kaybedilmeye başlanmıştır. Sağlıksız ekosistemlerde, tarım toprakları azaldığı gibi, ürünlerin kimyasallarla ve hormonlarla genetiği değiştirilmiştir. Kentli sağlığı bozulunca, özellikle 1990’lardan sonra “kentsel tarım” konusu gündeme gelmiştir. Kentlerde ve kent çeperinde sosyal ve ekonomik kaynaklarını yeniden kullanarak, kentin ihtiyaçlarını karşılayan gıdaların ekilmesi, işlenmesi ve dağıtılmasıyla kentsel tarım ifade edilebilir. (Mougeot, 2000). Tarım için uygun toprak üstünde inşaat faaliyetleri yerine kentin kendi besinini elde edebileceği

alanlar oluşturulması ve şehirlerde yaşayanların “tüketen” sıfatından çıkarak “üreten” kesime geçmesinin ancak halkın kentsel tarıma özendirilmesiyle gerçekleşebileceği düşüncesi yaygınlık kazanmıştır.

Kent ortamında zaten yoğun bir baskı altında olan ve genelde doğal yapısını kaybetmiş olan toprağın kirlenmesini önleyecek tedbirlerin alınması, inşaat faaliyetleri sırasında verimli üst toprağın ayrılarak inşaat sonrası düzenleme çalışmalarında değerlendirilmesi gibi toprağın verimli kullanımı ile ilgili uygulamalar da kent ekosistemini olumlu yönde destekleyen faaliyetler arasındadır. Doğal çevre ile uyumlu ve doğa ile bütünleşmiş şehirler inşa ederek, kentler yaşanabilir ve sürdürülebilir hale getirilebilir. Nitekim, "kentsel ekoloji" kavramı doğa ile uyumlu kentler yaratma çabasının karşılığı olarak literatüre girmiştir. Kentlerin biçimlenmesinde bir temel olarak kent ekolojisi, kentlerde abiyotik bileşenler (iklim, hidroloji, topografya, toprak, jeoloji ve jeomorfoloji) ve biyotik bileşenler (mikroorganizmalar, flora, fauna ve insanlar) arasındaki ilişkileri ve etkileşimi ortaya koymaktadır. Zamanla kentlerin kendine ait doğal bir sistemi olduğu ve doğal çevre olarak kendine özgü yöntemlerle yönetilmesi gereği ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda kentsel açık-yeşil alanların kent ekolojisine katkısı oldukça fazladır. Kentleşme için mutlak gereklilik olan, sağlıklı ve kaliteli kentsel çevrelerin oluşumunda açık-yeşil alanların sistemli bir şekilde planlanması ve işlevlerinin anlaşılmasının büyük önemi bulunmaktadır (Erdoğan vd., 2007).

Ekolojik yerleşimlerin bulunduğu topluluklar, beslenme, barınma, çalışma, eğitim, sağlık, sosyal ilişkiler gibi temel yaşamsal konularda tüm bireylerin bütüncül bir bakış açısıyla bilinçli bir şekilde yaşamını sürdürdüğü topluluklara ev sahipliği yapmaktadır.

Bir yerleşim alanının ekolojik olarak nitelendirilmesi için tasarımda aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir (Konuk 1999):

- Kent ekosisteminde yer alan çeşitli yapısal alanlar bir bütün olarak ele alınmalıdır.

- Ekolojik tasarım yapının ve çevresinin enerjisini koruyarak, oluşacak atıkları azaltmalıdır.
- Yapısal alan, çevresinin biyolojik, hidrolojik, jeolojik ve mikroskobik özelliklerinin çeşitliliğini yansıtmalıdır.
- Geleneksel kent dokusunda bulunan ekosistemi ve çevresel tasarımı kullanarak bu özelliğinden yararlanmalıdır (Konuk 1999).

Yapıların çevreyle uyumluluğu: Yapıların kent ekosistemi içerisinde, doğal döngülere dahil olan unsurlar haline gelmesi, yenilenebilir çevre potansiyellerini azami düzeyde kullanması ve asgari düzeyde atık üretmesi, ekosistemin devamlılığı açısından son derece önemlidir. Bu uyumun yakalanabilmesi ise ancak ekolojik bir tasarım algısıyla mümkün olabilmektedir.

2.3. Ekolojik Tasarım

Her bir varlığı, içinde bulunduğu ortamla birlikte ele alan ve diğer canlılarla olan ilişkileri içinde değerlendiren bir yaklaşımı belirtmek üzere ekolojik sözcüğünün ya da eko kısaltmasının bir ön ek olarak çeşitli araştırma alanlarında kullanılmasının ardında, kuşkusuz 20. yüzyıl boyunca yaşanmış birçok somut sorun yer almaktadır. Hızla çeşitlenen ve güçlenen teknolojik ilerlemelerle birlikte insanın etkinlik alanının giderek genişlemesi, insanın da içinde yer aldığı yaşam ortamını kitlesel olarak tehdit eden birçok olumsuz sonuca yol açmıştır (Atıcı, 2002).

Kentleşme, sanayileşme ve teknolojik gelişmeler bir yandan toplumlar için daha iyi yaşam koşulları sağlarken, diğer yandan doğal çevrenin bozulmasına, doğal kaynakların tükenmesine, ekolojik dengenin bozularak çevre sorunlarının artmasına neden olmaktadır. Bu durum kentlerin devamlılığı açısından doğal çevrenin korunmasını, kent planlama ve tasarım çalışmalarında ekolojik yaklaşımı benimsemeyi zorunlu kılmaktadır. Yaşanan bu süreçte ekosistemler ve ekolojik özellikler, öncelikle planlamada temel alınmaya başlanmıştır. Ancak planlama ve tasarım bütünlüğünün öneminin anlaşılması, yeni gelişmeler ve

yaşanan sorunlara bağlı olarak tasarımda da ekolojik yaklaşım modelleri geliştirilmiştir (Aklanoğlu, 2009).

Karaman (1994) tasarımda ekoloji olgusunu; "ekoloji- çevre tasarımı, fonksiyonel tasarımın sınırlamalarını açıklayan ve insanların yalnızca kişisel, sosyal ve kültürel farklılıkların değil, ekosisteminde bir sonucu olması gerektiğini vurgulayan post-modern bir paradigmadır" şeklinde açıklamaktadır.

Tasarımda ekolojik yaklaşım, bugün genel kabul görmüş bir yaklaşım olup her geçen gün yeni çalışmalar gündeme gelmektedir. Tasarımda ekolojik yaklaşımın temeli, ekolojik planlamaya dayanmaktadır. Ekolojik planlama entegre bir planlama sistemidir. Bu sistemde; yerel bir kullanımın etkisi değil, hedef alandaki daha büyük ölçeklerde kullanım gruplarının etkisini inceleyerek, bölgesel kullanım kararlarının alınmasıdır.

Ekolojik planlama sisteminde doğal, yapay, sosyal tüm kaynaklar gözetilmelidir. Ekolojik planlamada, potansiyel kaynakların envanterlerinin doğru tespit edilmesi gereklidir. Böylece sahip olunan doğal kaynak ve değerler tümüyle ortaya çıkarılarak, uygun kullanım tespiti yapılmalıdır. Tüm sosyal, ekonomik, psikolojik ve ekolojik beklentiler analiz edilmeli ve uygun bölgesel kullanım kararları alınmalıdır. Bu yaklaşımla ele alınan ekolojik planlama çalışmalarının sonucunda, hedef alanlara uygun kullanımlar getirilirken, doğal çevre korunarak uygun görülen kullanımlardan azami yarar sağlanabilmektedir. Planlamanın tasarımla bütünleşmesinin gerekliliği, yaşam kalitesi ve sürdürülebilirlik kavramlarının gündeme getirilmesiyle gelişim ve değişimler, ekolojik tasarımın başlangıç noktası haline gelmiştir.

Planlamada olduğu kadar tasarımda da ekolojik yaklaşım zorunlu olmuştur. Yapay ortamlar yaratma olgusunda, son yıllarda yapay sistemleri doğal sistemlere bağlama sürecinde, ekolojik ilkeleri içeren tasarımlar giderek daha fazla gündeme gelmiştir.

Ekolojik tasarım; sürdürülebilir ve ekoloji prensipleri çerçevesinde yaratıcı ve özgün olmalı, tasarımlarda uygulanabilirlik ve yaygınlaştırılabilirlik (Ing.: transferability) temel ilkeler olarak kabul edilmeli, toplumun ihtiyaçlarını karşılamak ve kentsel yaşam kalitesini arttırmak için , seçilen kentsel alanın kent bütünlüğü ile arasındaki ilişki kurulmuş; kullanılan ölçekler arasındaki ilişki doğru bir şekilde yapılandırılması gereklidir (Yeang, 2006).

2.3.1. Ekolojik tasarım kriterleri

Günümüzde acil çözüm bekleyen sosyal ve çevresel sorunlara çözümler getirmek, insanlara daha yaşanabilir bir dünya sunmak; ancak geçmişe ve geleceğe saygı duyarak, geçmişten gelen deneyimleri dikkate alarak, yerleşimlerin ekolojik yaklaşım çerçevesinde planlanmasıyla gerçekleştirilebilir. Çünkü çevreye daha az zarar vermeye yönelik çözüm arayışları, tasarımı ekolojik yaklaşımlara doğru yöneltmektedir.

Bu amaçla, tasarım aşamasında alınan ekolojik yaklaşımlı kararlar, birçok çevresel ve ekonomik yararları da beraberinde getirmektedir. Ekolojik, çevre dostu, yeşil ve sürdürülebilir tasarım kriterleri olarak adlandırılan bu yöntemler, etkin kaynak kullanımı, etkin enerji kullanımı, etkin su kullanımı ve ekosistemin korunması gibi konuları kapsamaktadır.

2.3.1.1. Etkin kaynak kullanımı

Kaynakları etkin kullanmak için aşağıda sıralanan yöntemler uygulanabilir; Dayanıklı malzeme kullanımı: Yapılarda dayanıklı malzeme kullanımı ile hammaddeye kısa zaman aralıklarıyla müdahalelerde bulunulmayarak kaynak etkinliği sağlanabilecektir. Ayrıca kaynakların tasarruflu bir şekilde kullanılmasıyla doğaya olan müdahale olabildiğince aza indirilmekte, dolayısıyla yapılaşmanın çevreye zarar vermesi büyük oranda azaltılabilmektedir (Manisalı, 2011).

Geri dönüşümlü malzeme kullanımı: Geri dönüştürülebilir malzemeler, çeşitli fiziksel ve / veya kimyasal işlemlerle geri dönüştürülebilen yapısal atıkların ikincil hammaddelere dönüştürülerek yeniden üretim sürecine dahil edilmesiyle elde edilmektedir. Geri dönüşümlü malzeme kullanımı aynı zamanda atık miktarını azaltarak, kirliliği de önlemektedir. Demir, çelik, bakır, kurşun, kâğıt, plastik, kauçuk, cam, elektronik atıklar gibi diğer maddelerin geri kazanımı ve yeniden kullanılması, doğal kaynakların tükenmesini önlemektedir (Çevreonline, 2019)

Yerel kaynak kullanımı: Yerleşim alanında bulunan kaynakların kullanılmasıyla o bölgede bulunmayan, dolayısıyla temin edilmesi de zor olan başka bölgelerdeki kaynaklara yapılan müdahale engellenmekte ve kaynak etkinliği sağlanmaktadır.

2.3.1.2. Etkin enerji kullanımı

Yapılarda ısı konforu ve enerji korunumunun sağlanmasına dair çalışmalar çoğunlukla soğuk dönemde ısıtma enerjisini içerir. Fakat konu ısıtmayla sınırlı olmayıp havalandırma ve soğutma unsurlarının birlikte ele alınıp değerlendirilmesini gerektirir. Bilhassa sıcak iklim bölgelerinde uzun süren sıcak dönemde ısı girdilerinin fazla olmasından ötürü mekanik soğutmaya gerek duyulur. Bu da enerji kullanımı açısından giderlerin artmasına yol açar. Enerji etkin bina tasarımı yöntemleri, enerji tüketimini en aza indirmeyi amaçlamaktadır (Erkmen ve Zorar Gedik, 2007). Konutlarda tüketilmekte olan enerji çevresel faktörler, iklim, bina özellikleri ve kullanıcı davranışları gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Bilhassa kullanıcı davranışının enerji kullanımı üzerinde bariz bir etkisi vardır (Karahan, 2014). Enerjinin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayan çeşitli uygulamalar bulunmaktadır.

Yenilenebilir enerji sistemlerinin kullanılması: Çeşitli coğrafi konumlara bağlı olarak farklılık gösteren güneş, rüzgâr, dalga, jeotermal ya da biokütle gibi yenilenebilir enerji kaynakları bulunmaktadır. Ekolojik tasarımlarda ısıtma, aydınlatma, elektrik üretme gibi fonksiyonlar için güneş enerjisi panelleri,

rüzgâr-dalga tribünleri gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanan sistemler tercih edilmektedir.

Yerleşimde kompakt planlamanın sağlanması: Yerleşim içinde gereksiz lineer uzamanın engellenerek kompakt bir yerleşim oluşturulması, yaşama alanlarının çalışma ve sosyal donatılarla iç içe konumlandırılması, iş-ev uzaklığının yürüme mesafesinde olması vb. uygulamalar ile fonksiyonlar arasında kolay erişim sağlanmakta ve yerleşim içinde enerji etkinliği meydana gelmektedir.

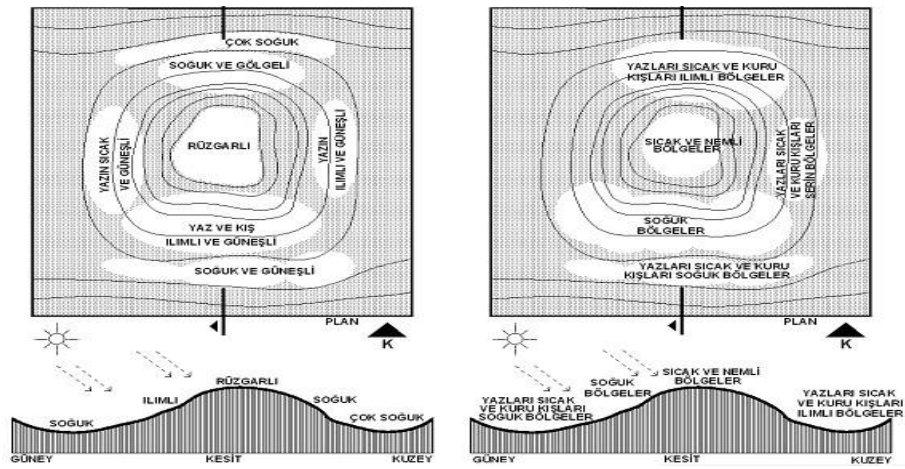
Metropolitan kentlerde çok merkezli bir yapı bulunmaktadır. Bu yapıda alt merkezlerde karma kullanım desteklenerek merkezler arası çevre dostu toplu taşıma bağlantıları kurularak enerji etkinliği sağlanabilmektedir (Ercoşkun vd., 2005).

Binaların doğru yönleneşmesi ve konumlanması: Mevcut yönenin iklimi, coğrafi konumu, topoğrafya özellikleri gibi faktörlere bağılı olarak, yerleşim alanlarındaki yapıların, doğaı potansiyelleri aktif ya da pasif sistemlerle optimum düzeyde kullanabileceğı yönelim ve konumda düşünölmesi gerekmektedir.

Binaların kompakt formlardan oluşması: Farklı iklim özelliklerine sahip alanlarda, enerji tasarrufu sağılayan tasarımda formu giderek daha önemli hale gelen geleneksel mimari tasarım örnekleri göröllebilmektedir. Kompakt formlar, soğuk iklim bölgesindeki enerji kaybı yüzeyinin alanını en aza indirir, kompakt ve avlulu formlar, sıcak kuru iklim bölgelerinde ısı emilimini en aza indirir ve gölgeli ve serin bir yaşam alanı sağılar, sıcak nemli iklim bölgesinde karşılıklı havalandırmaya en fazla düzeyde olanak sağılayan hakim rüzgar doğrultusuna uzun cephesi yönlendirilmiş ince uzun formlar ve ılıman iklim bölgelerinde mümkün olduğunca kompakt ama iklimsel koşullara toleransı daha geniş formların tercih edilmesiyle enerji etkinliğine katkı sağılanabilmektedir (Manisalı, 2011).

Arazi formu ve araziye uyum: Binayı arazi üzerinde konumlandırırken, toprak üstü ve toprak altı zenginliklerini dikkate alarak mevcut arazi formunu mümkün olduğu kadar az zedeleyecek şekilde konumlandırmak, özellikle eğimli arazilerde arazi verilerini irdeleyerek, arazinin mevcut halinin getireceği avantajları tasarıma yansıtmak, ekolojik tasarımın gerektirdiği yaklaşımlardır. Topoğrafyaya minimum derecede müdahale edecek şekilde, araziden ayaklar üzerinde yükselerek toprağa oturmayan, dolayısıyla mevcut topoğrafyaya, yeşil örtüye zarar vermeyen kesit türleri de ekolojik tasarım yaklaşımları olarak göze çarpmaktadır (Tönük, 2001).

İklimlendirmenin doğal yöntemlerle sağlanması: Doğaya saygılı tasarımlarla insan konforunu en iyi şekilde sağlamak için, topoğrafya, eğim analizleri, yönlenme-bakı ve rüzgâr analizlerinin yapılması, yeni yerleşimlerin konumlandırılmasında önemli yararlar sağlayacaktır. Dış ortam iklimini oluşturan güneş radyasyonu, dış ortam sıcaklığı, dış ortam nemi ve rüzgâr gibi iklimsel faktörler, iklim konforunu etkileyen ve enerji tasarrufunda etkili olan fiziksel çevresel faktörler olarak kabul edilebilir. Ekolojik yerleşimlerde, doğal aydınlatma, doğal havalandırma gibi sistemler pasif yöntemlerle yani mevcut iklim şartları ve arazi yapısı göz önünde bulundurularak ve bu mevcut durumun sunduğu potansiyellerden yararlanacak şekilde kontrol altına alınabilmektedir (Şekil 2.3.1).



Şekil 2.3.1. Farklı iklim bölgelerine göre yerleşime uygun arazi parçaları (Lechner 1991)

Bina yüzeylerinde ihtiyaca göre güneş ışınlarının yansıma miktarını kontrol edecek malzeme kullanımı; yapılarda yeşil çatı-cephe sistemlerinin kullanılması; nitelikli yüzey suyu (gölet, akarsu, şelale vb.) miktarını artıracak tasarımların üretilmesi, kent ekosistemine iklimsel açıdan ıslah edici, olumlu katkılar sağlamaktadır (Oral ve Maniöglu, 2005).

Özellikle yazları sıcak-nemli, kışları ise soğuk-nemli olan ılıman iklimin hâkim olduğu bölgelerde kışın hâkim soğuk rüzgarlardan korunmak ve sıcak dönemlerde rüzgârdan faydalanarak doğal havalandırmayı sağlamak için rüzgâr yönünün bilinmesi gerekmektedir. Yerleşimde yapılar birbirinin rüzgarını kesmeyecek şekilde konumlandırılmalı ve havalandırma için uygun olan yön referans alınarak rüzgâr koridorları oluşturulmalıdır. Bu planlama sayesinde yerleşim içinde doğal havalandırma oluşarak yapılarda ısı adası etkisi oluşmayacaktır. Hâkim soğuk rüzgarların yönüne binaların sağır cepheleri verilerek projeye uygun bir şekilde ısı yalıtımı yapılmalıdır.

Sıcak-kuru iklim bölgesinde neme gereksinim söz konusudur. Buralarda geceleri soğuk hava göllerinin oluştuğu vadi tabanına yerleşilmesi uygundur. Vadi tabanı yamaçlara göre düz yüzeyler olduğundan güneş ışınının ısıtıcı etkisi de daha düşüktür. Bu tip iklimin hâkim olduğu alanlarda kare planlı ve avlulu, hacimleri avluya bakan binaların tercih edilmesi gerekir. Güneş ışınımına karşı yutuculuğu düşük açık renkli, aynı zamanda yüksek ısı depolama kapasitesine sahip, termal kütle etkisi sağlayan kalın duvarlar, avluya bakan pencereler ve teras çatılar kullanılmalıdır (Aksit, 2005).

Yerleşimde Sürdürülebilir Ulaşımın Sağlanması: Hızla artan nüfus, insanların evlerine ya da işyerlerine giderken yaşadıkları sorunları da beraberinde getirmiştir. Eko kent modellerinde önerilen iç içe planlanmış yerleşimlerde insanların yaşadığı ve çalıştığı yerlerin mesafeleri kısa tutulmaktadır. Böylece çalışan insan ulaşım ağında çok fazla vakit harcamayarak, iş ortamında daha verimli olabilmektedir. Ulaşım ağlarındaki yoğunluk azalarak enerji harcanması minimum seviyeye inebilmekte ve yenilenebilir enerji kullanan araçlarla çevreye bırakılan emisyon miktarı azalabilmektedir.

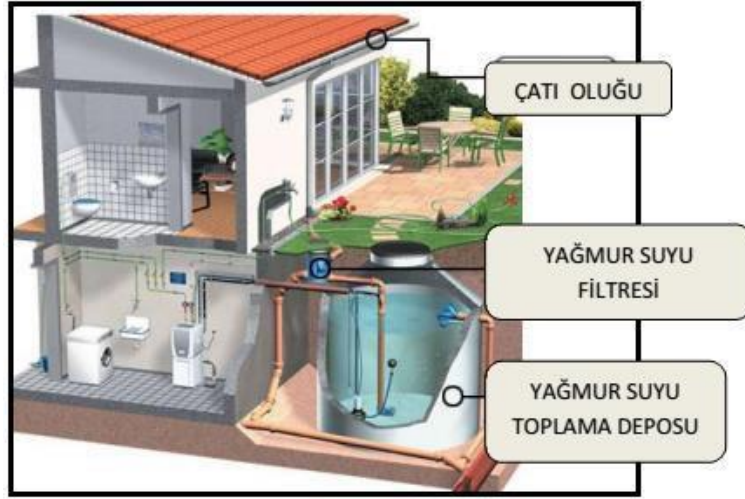
Avrupa'nın birçok kentinde ulaşımda yaşanan trafik krizinin çözümüne yönelik sürdürülebilir ulaşım yolları uygulanmaya başlanmıştır. Hızlı tren istasyonları, bisiklet yolları, paten ve yürüyüş yolları kentin her bölümünden ulaşılabilir şekilde tasarlanmaktadır. Bununla birlikte yaşama-çalışma-sosyal donatı alanlarının; yürüme mesafesinde ya da 2-3 km uzaklıkta olması, trafikte geçen zaman kaybını ve ortaya çıkan kirliliği azaltarak, bu sayede enerji etkinliği sağlamaktadır (Manisalı, 2011).

2.3.1.3. Etkin su kullanımı

İnsan yaşamı ve doğal çevre için büyük önem taşıyan kullanılabilir su, yenilenebilir bir kaynak olmasının yanı sıra tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Konvansiyonel bir şekilde değerlendirildiğinde sadece bir kere kullanılarak atıl duruma geçen suyun sürdürülebilirliği sağlanamamaktadır.

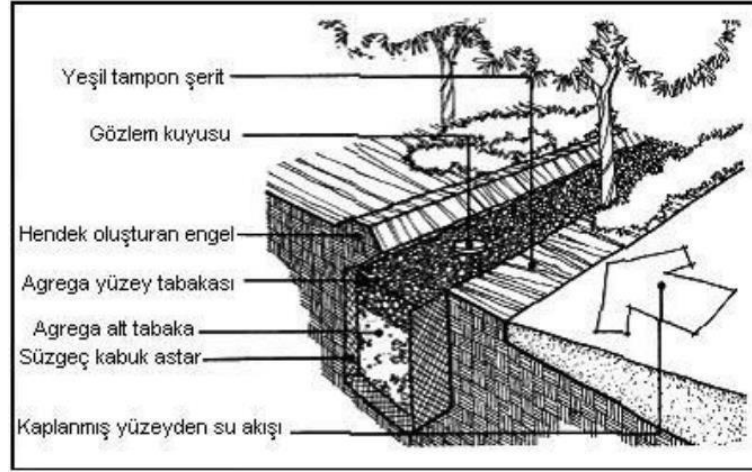
Yağmur suyu kullanımı: Yağmur suyunun toplanarak uygun alanlarda yeniden kullanımı su korumada yararlar sağlamaktadır. Toplama, depolama ve dağıtma gibi basit bölümlerden oluşan sistemlerle elde edilen yağmur sularının, çeşitli amaçlar için kullanılması su tasarrufuna katkı sağlayan yöntemlerdendir.

Ekolojik yerleşimlerde yağmur suyu konutlarda oluk sistemiyle depolarda toplanırken, çevre düzenlemesinde özellikle rekreatif alanlarda yağmur suyunun toplandığı; biyolojik yapay havuzlar (suyu kendi kendine temizleyen bitki kullanımlı havuz; sazlıklar vb.), göletler ya da su kanalları oluşturulmaktadır. Yerleşim içerisinde yağmur sularının toplandığı havuzlar, oluşturduğu estetik görünümle birlikte; bahçe sulama, konutlarda çatı ve depo ebadı yeterince büyükse belli arıtma sistemlerinden sonra içme suyu olarak kullanmada, tuvalet-banyo temizliklerinde, otomobil yıkamalarında, doğal iklimlendirme, insanlarda psikolojik açıdan rahatlatma vb. faydalı birçok fonksiyonu içermektedir. Yağmur suyu toplama sistemleri kolaylıkla kurulabilmekte, kullanım ve bakım açısından kullanıcılara kolaylık sağlamakta, oluşacak su tasarrufuyla yerleşim içindeki insanların su faturalarını düşürerek ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır (Şekil 2.3.2).



Şekil 2.3.2. Örnek bir yağmur suyu toplama sistemi (Manisalı, 2011)

Geçirimli yüzeylerin kullanımı ve yer altı sularının korunması: Yapay çevre oluşturulurken kaldırım ve yaya yolları gibi sert yüzeylerde suyu geçirmeyen malzemelerin kullanılmaması gerekmektedir. Geçirimsiz yüzeyler, özellikle alt yapı sorunları olan yerleşimlerde, aşırı yağış durumlarında su taşkınlarını tetiklemektedir. Geçirimli yüzeyler sayesinde yağmur suyunun toprakla buluşması ve fazlasının kontrollü bir şekilde akması sağlanarak yer altı sularının seviyeleri korunmuş olmakta ve sürdürülebilirliği sağlanabilmektedir. Yağmur suyu akışının azaltılması yoluyla; arazinin doğal su döngüsü üzerindeki olumsuz etkilerinin minimize edilmesi, su kalitesinin ve temizliğinin geliştirilmesi, emilim yoluyla yer altı suyunun takviye edilmesi ve yer altı sularının kalitesinin korunması, yağmur suyu yönetimi konusunun temel amaçları arasında yer almaktadır (Jayasuriya ve ark., 2007; Manisalı, 2011). Geçirimsiz yüzeye sahip bölgelerde ise bu alanların en azından su akışının sağlanabileceği orandaki bir eğimle tasarlanması, yüzeysel akışa geçen suyun yeşil ya da sulu bölgeye yönlendirilmesi gerekmektedir (Şekil 2.3.3).



Şekil 2.3.3. Süzülme çukuru detayı (Manisalı, 2011).

Suyun etkin kullanımını sağlayacak bitkisel tasarım uygulamaları: Yerel şartları gözetken, doğal tür odaklı bitkisel tasarım uygulamaları, suyun etkin kullanımını da teşvik etmektedir. Bazı yerleşim yerlerinde, bitki bakımı için kullanılan su toplam bina suyu tüketiminin %50'sini oluşturmaktadır. Su etkin çevre düzeninde, kullanılan bitkilerin ve sulama sistemlerinin özellikleri önem kazanmaktadır. Bunun için, arazinin eğimi, su hareketi, rüzgârın yönü ve hızı, toprak özellikleri ile orada daha önce var olan bitki türleri araştırılmalıdır. Bütün bu bilgiler bitki türlerinin seçiminde etkili olmaktadır. Peyzaj düzenlemelerinde su isteği az olan ya da o bölgeye has bitkilerin kullanılması su tüketimini önemli oranda azaltan bir yaklaşımdır. (Manisalı, 2011)

Atık su denetimi: Evsel, tarımsal, endüstriyel ve diğer kullanımlar neticesinde kirlenmiş, özellikleri kısmen veya tamamen değiştirilmiş sular ile maden ocakları ve cevher hazırlama tesislerinden kaynaklı sular yapılaşmış kaplamalı/kaplamasız şehir bölgelerinden cadde, otopark gibi alanlardan yağışların yüzey ya da yüzey altı akışa dönüşmesi neticesinde gelen sular “atık su” olarak adlandırılır. Suların çeşitli kullanımlar neticesinde atık suya dönüşüp kaybettikleri fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin bir bölümünü ya da tamamını yeniden kazandırabilmek ve/veya boşaldıkları alıcı ortamında doğal fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ekolojik özelliklerini değiştirmeyecek duruma getirebilmek adına uygun fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtma işlemlerine atık suyun dönüştürülmesi denilmektedir (Çevreonline, 2019).

Dönüştürülmüş su genellikle tarım alanlarının, kamusal parkların ve rekreasyon alanlarının sulanması gibi içme dışındaki kullanımlar için kullanılmaktadır. Su talebinin ve çevresel ihtiyaçların karşılanmasında su dönüşümü göz ardı edilemeyecek bir çözüm yolu oluşturmaktadır (Kayıhan, 2006).

2.4. Yapı Kabuğu

Barınma, korunma, mahremiyet gibi duygularla insanların ilk kullandıkları mağaralar ve inşa ettikleri barakalar, diğer bir ifadeyle yaşamlarını devam ettirdikleri mekanların tarihinin başlangıcından bugüne kadarki süreçte iç ve dış mekân kavramları oluşmuştur.

Gür (2004), yapı kabuğunu, yapılarda iç ve dış ortamları birbirinden ayırıp iç ortamı dış ortamdan kaynaklı negatif çevresel etmenlerden koruma fonksiyonuna sahip yapı elemanları olarak tanımlamıştır. Çevresel faktörler sabit özelliğe sahip olmayıp sürekli değişmektedir. Bu da iç ortamda belirli bir dengenin tesis edilmesini ve bu dengenin devamlılığının sağlanmasını gerektirir. Bu işlevi üstlenen yapı elemanı, yapı kabuğudur.

Yapının konfor, estetik ve güvenlik ihtiyaçlarını sağlamak için binayı dışarıdan sarmalayan duvarlar ve çatı öğeleri, üzerindeki parça ve bileşenlerle birlikte bina kabuğunu oluştururlar. 21. yüzyılda, bina teknolojisinin gelişimi ve buna bağlı değişiklikler kalın ve tek katmanlı eski kabuk yapısını farklılaştırmış ve farklı katmanlardan oluşan bir kabuk segmenti önermiştir. Bu durumda, tabakaların doğru sıralanmasına izin veren tabakalaşma seçeneklerinin belirlenmesi, tabakalaşma seçeneklerinin yoğunlaşma kontrolü ve yoğunlaşma olaylarının özellikle çok düşük dış sıcaklıklara sahip alanlarda kabul edilebilir bir aralığa kadar kontrol edilmesi gerekir. (Gedik, 2011). Yapı kabuğunun temel görevleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Orhon, 2013):

- Yapının mimari formu ve yapı formunu tanımlamak,
- Kullanıcılara gerekli görsel, işitsel, termal ve diğer rahat koşulları sağlamak,
- Yapının korunmasını sağlamak.

Enerji etkin bina kabuğunda enerji tüketiminin kontrol etme fikri yapı bileşenlerinin özellikle geniş alanlara sahip cephelerin enerji tasarrufu bilinciyle değerlendirilmelerini de gündeme getirmiştir. Günümüz dünyasının modern teknolojisi kullanılarak yapılan cephelerin dayanıklılık ve stabilite, boyutsal kararlılık, ısı yalıtımı, su sızdırmazlık, havalandırma, güneş ışığı kullanımı, ses yalıtımı, akustik özellikler, rüzgâra karşı direnç, yangından korunma ve bakım açısından ekonomik olması gibi beklentilere günümüzde iç ve dış iklim arasında dengeyi kurabilen, çevre dostu, dinamik bir örtü gibi özelliklere de sahip olması da eklenmiştir. Kabuk elemanları yapıların enerji etkinliğinin artırılmasında önemli bir yeri vardır ve bu durum enerji etkin kabuk tasarımı açısından yeni cephe sistemlerinin ve yeni malzemelerin geliştirilmesine fayda sağlamaktadır (Özeler Kanan, 2014).

Yapı kabuğu dış çevre koşullarıyla etkileşim içerisinde olduğu için yapıdaki enerji kayıplarının arayüzü olarak nitelendirilirler. Bu bağlamda yapılarda ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatmada kullanılan enerjinin en etkin belirleyicisi yapı kabuğudur (Başarır ve Şahin Diri, 2011).

Yapı kabuğu ortamlar arasındaki yapı elemanlarını kapsadığı için, kabuğun saydam kısımlarının dolu alanlara oranının yanı sıra uygun kesitin seçilmesi de önem arz etmektedir. Yapı içiyle dışını birbirinden ayıran öge olan yapı kabuğu asgari düzeyde yapma enerji kullanılarak ısısal konfora ulaşmada en etkin öğelerin başında yer alır (Zorer Gedik, 2010).

Yapı kabuğu, dış iklim etkilerinin (sıcaklık değişiklikleri, yağış, rüzgâr, nem ve binalarda gündüz ve gece arasındaki sıcaklık farkları gibi) etkilerinin belirlenmesinde ve termal konforun sağlanmasında önemli bir rol oynar.

2.4.1. Yapı kabuğu ve enerji etkinliği

Bölüm 2.3.1.2’de de değinildiği gibi enerji etkin bina tasarımı mimari tasarım sürecinde enerji tasarrufu ve değişken fiziksel çevresel verilerin (iklim, yön ve baskın rüzgâr gibi) verimli kullanmaya yönelik tasarım yapılması olarak

tanımlanabilir. Enerji etkin yapı tasarımı yapıya uygun aktif ve pasif denetim imkanlarının oluşturularak ısıtma-soğutma-havalandırma-doğal aydınlatma gibi konularda yapı performansının artırılmasına ve enerji korunumunun sağlanmasına yönelik denetim sağlanması, tasarım kriterlerinin belirlenmesi ve bu bağlamda mimari tasarımlar yapılmasını gerektirmektedir (Özmehmet, 2007). Yapı kabuğu bu açıdan önemli roller üstlenen yapı bileşenidir.

Yapı kabuğunu ilgilendiren enerji etkin yapı tasarımı aşağıdaki kriterleri içermektedir (Utkutuğ, 1999):

- Yapı kabuğunun ve formunun fiziksel ortam verilerine göre biçimlendirmesi ve konumlandırılması,
- Yapı tasarımında dış havayı kontrol edecek ve kontrol edilen havayı dağıtacak ve iç ve dış arasında bir tampon bölge oluşturacak biçimlerin kullanılması,
- Atmosferik koşulların yumuşatılarak yapı içerisine alınması için doğayı ve yeşili yapı içine alacak tasarımlar yapılması,
- Güneş enerjisi kullanımını en üst düzeye çıkarmak ve binaların dış duvarlarında enerji tasarruflu sistemleri kullanmak için yapı tasarımını desteklemek,
- Yapıyı kabuğunun yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, enerji korunumunu sağlayan, çevreye karşı duyarlı ve az bakım-onarım gerektiren malzemelerden oluşturulması,
- Yapı içerisinde enerji verimliliğinin sağlanmasına yönelik, dış mekanla ilk ilişkiyi kuran yapı kabuğundan başlayarak aktif ve pasif sistemlerin kullanılması.

2.4.2. Yapı kabuğu ve biyotop özelliği

Kabuğu meydana getiren yapı malzemeleri yapı kullanım sürecinde enerji bakımından uygun konfor koşullarını sağlarken üretim ve kullanım sonrasında doğada yok olmamasından ötürü insan ve çevre sağlığı için risk teşkil eder. Bu nedenle yapı kabuğunun performansı enerji korunumu ve çevresel değerlendirme kriterleri açısından birlikte değerlendirilmelidir. Yapıda

kullanılacak olan malzemelerin seçimi yapının çevresel etkisi üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Tüm yapı malzemeleri üretim aşamalarında çeşitli işlemlerden geçirilmekte olup, bu işlem yerel malzemeler ile inşa edilen geleneksel bir köy evinden minimal düzeyde veya gelişmiş yapı tekniği kullanılarak inşa edilen bir yapıda daha geniş kapsamlı olabilir (Roaf vd., 2007).

İç mekanla dış mekânı birbirine bağlayan yapı kabuğu, aynı zamanda yakın çevrede yaşayan canlılar için bir biyotop da teşkil eder. Çatısında martılar ve serçeler, cephesinde yarasalar ve kertenkeleler kendine barınma ve üreme ortamı bulabilir. Bu özelliğiyle de yapı kabuğu, kent ekosisteminin önemli bir bileşeni olarak ön plana çıkmaktadır. Çevre biyotoplarla ilişkiler ne kadar fazla gözetilirse, yapının çevreyle bütünleşmesi de o kadar sağlıklı olacaktır. Ayrıca çevre dostu malzeme tercihleri biyolojik çeşitliliği de destekleyecektir.

2.4.3. Sürdürülebilir yapı malzemeleri

Yapının çevreye negatif etkileri ele alındığında tasarım, yapı ve kullanım aşamalarının her birinde sürekli kaynak tüketiminin olduğu ve bu tüketim süresince atıkların ortaya çıkması dolayısıyla da çevrenin sürekli kirlendiği ve insan sağlığı için tehdit oluşturduğu görülmektedir. Teknoloji alanında yaşanan gelişmeler enerjinin yapıda etkin kullanımını da beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda düşük enerjili tasarım ilkeleri önemli hale gelmiştir. Düşük enerjili tasarım ilkeleri enerji talebinin azaltılması verimli ve temiz enerjinin kullanılması olmak üzere iki aşamayı içerir (Kuşcu, 2006).

Sürdürülebilir yapı tasarımı güneş enerjisi ve iklimsel özelliklerinden faydalanmanın yanı sıra malzeme ve su kaynaklarının da etkin bir şekilde kullanılması, yaşam döngüsü tasarımı, atıkların geri dönüşümü, insanların fiziksel ve psikolojik sağlıklarının korunmasını da içerir. Çevreye karşı duyarlı ve ayrıca insanların konfor isteklerini koruyan ve karşılayan yapılar inşa edilmesi açısından önem arz eder (Sev, 2009).

İnsanların taleplerini ve ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için gereken enerji çoğunlukla sanayi, konut ve ulaştırma alanlarında tüketilmektedir. Günümüz dünyasında kömür, petrol, doğalgaz ve nükleer enerji gibi yenilemeyen enerji kaynaklarının yoğun bir şekilde kullanılmasına bağlı olarak çevre sorunları maksimum düzeye ulaşmış durumdadır. Bu bağlamda odun, bitkisel atıklar, güneş, rüzgar, jeotermal enerji, dalga enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bu çevresel sorunların azaltılması açısından son derece önemlidir.

Yapıyı dış ortamdan koruyan yapı kabuğunun düşük maliyet ile oluşturulması ve buna paralel olarak yüksek verim alınabilmesi için enerji tasarrufu sağlayacak yalıtım sistemlerinin kullanılması gerekmektedir. Yapılardaki enerji tüketiminin önemli bir kısmı ısıtma-soğutma enerjisinden kaynaklandığından yapı kabuğunda alınacak olan önlemler enerji tüketiminde son derece önemlidir. Enerji tüketiminin konutlarda oldukça fazla olması enerji tasarrufunda bu bağlamda yalıtımın önemini daha da artırmaktadır.

Bina ömrünün uzatılması, ayrıca yapıda ısı kazanç ve kayıplarının denetlenmesi ve minimize edilmesi için tasarım sürecinde uygun konfor koşullarını sağlayacak biçimde yalıtım uygulanmasını gerektirir. Yapıda ısı kaybedilen yüzeylerdeki yalıtım, yapının coğrafi konumu ve iklimsel şartlara uygun bir şekilde yapılmadığı zaman, enerji harcamalarına bağlı olarak maliyet artışları ortaya çıkacaktır. Yapay ısıtma ve soğutmada kullanılmakta olan enerji kaynaklarının yeterli olmaması ve bu durumun neden olduğu çevre kirliliği ve beraberinde insan sağlığına olan olumsuz etkiler, enerji miktarının azaltılmasının gerekliliğini açık bir şekilde gözler önüne sermektedir. Yapı kabuğunda yapılacak olan ısı yalıtımında seçilen malzemeler minimal ısı kaybı sağlayacak biçimde tasarlanırken, malzemelerin üretim ve yapım sürecindeki enerji harcamalarının da göz önünde bulundurulması gerekir. Binanın dış duvarları yapı kabuğunda en fazla alana sahip olan elemanlardır. Duvar yüzeyindeki artışa bağlı olarak ısı kaybı da arttığında yapı kabuğu ısı konforunun sağlanabilmesi için öncelikli olarak yalıtılması gereken yapı

elemanıdır (Aydın, 2011). Uygulama alanlarına göre kullanılan ısı yalıtım malzemeleri Çizelge 2.4.1’de görülmektedir.

Çizelge 2.4.1. Isı yalıtım malzemeleri ve ürün standartları

Isı Yalıtım Malzemeleri	Ürün Standardı
Camyünü,	TS 901 EN 13162
Taşyünü,	TS 901 EN 13162
Ekspande Polistiren (EPS),	TS 7316 EN 13163
Ekstrude Polistiren (XPS),	TS 11989 EN 13164
Poliüretan (PUR),	TS EN 13165
Fenol Köpüğü,	TS EN 13166
Cam Köpüğü,	TS EN 13167
Ahşap Lifli Levhalar,	TS EN 13168
Genleştirilmiş Perlit (EPB),	TS EN 13169
Genleştirilmiş Mantar (ICB)	TS EN 13170
Ahşap yünü levhalar,	TS EN 13171
Selülozik Yalıtım	TS EN 13823

Isı yalıtım malzemeleri yapısal açıdan 5 gruba ayrılabilir:

1. Taneli olanlar
2. Lifli olanlar
3. Hücreli olanlar
4. Reflektif olanlar
5. Karma malzemeler

Taneli malzemeler: Bu gruptaki malzemeler tanecik halinde olup uygulamada malzemeler arasında hava boşlukları bulunur. Taneciklerin gelişi güzel sıralanmasından ötürü tanecikleri arasındaki hava hareketi son derece yavaştır. Bundan dolayı tanecikler arasında taşınım yoluyla ısı transferi de düşüktür.

Lifli malzemeler: Malzemelerin lifleri arasındaki serbest hava kanallarının geniş olması ve sayısından ötürü yoğunlukları düşüktür. Lifler arasında oluşan hava filmleri taşınım yoluyla ortaya çıkacak olan ısı transferine direnç oluşturur. Bu sebepten ötürü taşınım yoluyla gerçekleşecek olan ısı transferi de minimal düzeydedir.

Hücreli malzemeler: Bu yalıtım malzemelerinde taşınım yoluyla ısı transferini en aza indirmek için hücrelerin en küçük boyutta olması gerekir. Hücresel yapıli malzemeler esas olarak ısı yalıtımında tercih edilir.

Reflektif malzemeler: Düşük yutma katsayısına sahip olduklarından ısının önemli bir bölümünü yansıtırlar.

Karma malzemeler: Yukarıda belirtilen malzemelerin iki veya daha fazlasının karışımından meydana gelen malzemelerdir (İzoder, 2019).

Isı yalıtımında kullanılan malzemeler açık ve kapalı gözenekli olarak da iki grup altında sınıflandırılabilir. Bunlardan açık gözenekli malzemelere cam yünü, taş yünü, ahşap yünü, seramik yünü, cüruf yünü gibi malzemeler örnek verilebilir. Kapalı gözenekli malzemelere EPS genleştirilmiş polistiren, XPS ekstürüde polistiren, elastomerik kauçuk, polietilen köpük ve cam köpüktür.

2.4.4. Sürdürülebilir çatı cephe sistemleri

Binalar daha önceden de ifade edildiği gibi hem çok fazla enerji tüketirler hem de bu enerjiyi sağlamak için fosil yakıtları kullandıklarından önemli düzeyde CO₂ emisyonuna neden olurlar. Bu sebepten ötürü binaların sürdürülebilir yaklaşım ile tasarlanıp yapılması, kullanılması ve yok edilmesi CO₂ emisyonunun azaltılmasında ve yenilenemez enerji kaynaklarının korunmasında önem arz eder (Lee ve Yik, 2004).

Sürdürülebilir bina tasarımının en önemli alt başlıklarından birisi yapı kabuğunun sürdürülebilir olmasıdır. Çünkü yapı kabuğu iç ve dış arasındaki bariyer görevini üstlenmektedir; bu durum enerjiye ilişkin parametrelerde cephe tasarımını birinci sırada önemli yapar. Sürdürülebilir bina cephesi tasarımında iki önemli nokta vardır. Bunlardan ilki cepheyi oluşturan malzemelerin düşük karbon izine sahip olması, diğeri de binanın kullanımı esnasında cephenin iklimsel konforu sağlarken düşük enerjiye ihtiyaç duyulacak şekilde tasarlanmasıdır.

Binaların yaşam döngüsü evlerinden olan yapım, kullanım ve yok etme aşamalarının her birinde yapı malzemesi yapının sürdürülebilirliği ile doğrudan ilişkilidir. Yapı malzemelerinin sürdürülebilir olması, bir araya geldikleri zaman oluşan bütünün de daha sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır. Yapı malzemelerinin imalatı, temini, proje alanına taşınması ve ömrünün sonunda yok edilmesi ya da geri dönüştürülmek için değerlendirilmesi toplamda önemli düzeylerde enerji ve doğal kaynak kullanımına yol açar. Sürdürülebilir yapının temel hedeflerinden birisi kaynakların uzun dönemli bir bakış açısıyla en etkin ve iyi şekilde kullanılmasıdır ve birincil kaynaklar malzeme, enerji, su ve topraktır (Kohler ve Chini, 2005). Bu bağlamda da binalarda sürdürülebilir cephe tasarımı hayati öneme sahiptir. Sürdürülebilir cephe tasarımında kullanılacak olan malzemeler tasarım sürecinde araştırılmalı ve etkileri karşılaştırılarak tasarıma dahil edilmelidir. Mimarların bina tasarımında sürdürülebilir tasarım ilkelerini uygulamaya başlamasının en kolay yolu çevreci sürdürülebilir yapı malzemelerinin dikkatli bir şekilde seçilmesidir (Godfourd vd., 2004). Tüm bu hususlar göz önünde bulundurularak son dönemlerde akıllı cephe sistemleri geliştirilmiştir.

Akıllı cepheler tek tabakalı ve çift tabaklı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bunlardan tek tabaklı cepheler basit cepheler ve giydirme cepheler şeklinde, çift tabaklı cepheler de hava boşluğunun havalandırılma yöntemine göre çift kabuk cephe sistemleri ve hava boşluğunun bölgelendirilme şekline göre çift kabuk cephe sistemleri şeklinde kendi içerisinde alt gruplara ayrılır.

Tek Tabakalı Cepheler: Bu cepheler doğal aydınlatma ve havalandırmayı en iyi şekilde kullanarak yapı cephesinden kaynaklı ısı kayıplarının önüne geçilmesinde kullanılmaktadır. Bu cephelerde kompozit, seramik, cam, terracotta, gazbeton gibi malzemeler kullanılmaktadır. Kendi içinde basit cepheler ve giydirme cepheler olmak üzere iki gruba ayrılır.

Çift Kabuklu Cephe Sistemleri: Giydirme cam cephe sistemlerinin uygulandığı binalarda mekanların ısıtılmasında çok fazla miktarda enerji harcanmakta olup bu binalarda ısı kayıplarının önüne geçmek ve enerjinin boşa gitmemesini

sağlamak için çift kabuklu cephe sistemleri kullanılmaktadır (Alakavuk, 2010). Bu sistemlerin bütün çeşitleri bir adet iç katman, bir adet dış katman ve bu katmanlar arasındaki hava boşluğundan (tampon bölge) meydana gelir (Şahin ve Manioğlu, 2011).

2.4.5. Sürdürülebilir enerji sistemleri

Ülkemizde enerjinin önemli bir kısmı ihtiyaç ve konfor gereksiniminin sağlanması için binalarda harcandığından binalardaki ısıtma, soğutma, aydınlatma ve havalandırma enerjisi harcamalarının azaltılması, başka bir ifadeyle konfor koşullarının ekonomik bir şekilde sağlanması gerekir. Binalarda yapılan enerji etkin tasarım ve kullanılan enerji etkin sistemlerle enerji harcamalarının düşürülmesi ve çevreyle dost yapılar inşa edilmesi olanaklı hale gelmektedir.

2.4.5.1. Pasif sürdürülebilir enerji sistemleri

Bu sistemler tasarım aşamasında alınan mimari önlemler ile güneş, rüzgâr gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından maksimum seviyede faydalandığı, dış iklim koşullarına göre elde edilen enerjinin etkin olarak kullanıldığı ve iç mekanlara homojen olarak dağıtıldığı yöntemler bütünüdür. Binalardaki enerji gereksinimini azaltmanın yolu enerji etkin tasarım parametreleridir. Diğer binalarla karşılaştırıldığında, binanın yeri, yönü, bina şekli ve bina zarfı, enerji tasarrufu sağlayan tasarım veya binanın dekorasyonu için ana önemli parametrelerdir. Bu parametreler yardımıyla güneş ışıınımı ve rüzgâr gibi iklim elemanlarının tasarım üzerindeki etkilerinin kontrol edilebilmesi ve iç konfor koşullarının sağlanarak minimum enerji harcaması mümkün olabilecektir (Manioğlu, 2011).

2.4.5.2. Aktif sürdürülebilir enerji sistemleri

Bu enerji sistemleri kullanıcı konforunu ve sistem etkinliğini artırmak için, fan, panel veya diğer mekanik ekipmanları kapsayan sistemlerin bütünüdür. Bu

sistemlerin sonradan yapıya ilavesi yerine, pasif sistemlerde olduğu gibi tasarım aşamasında alınan karar ile yapıya entegre edilmesi, sistemin işlevinin artırılmasında ve yapı estetiğinin korunmasında önem taşımaktadır.

2.4.6. Yapı kabuğu su depolama ve biyolojik gölet ilişkisi

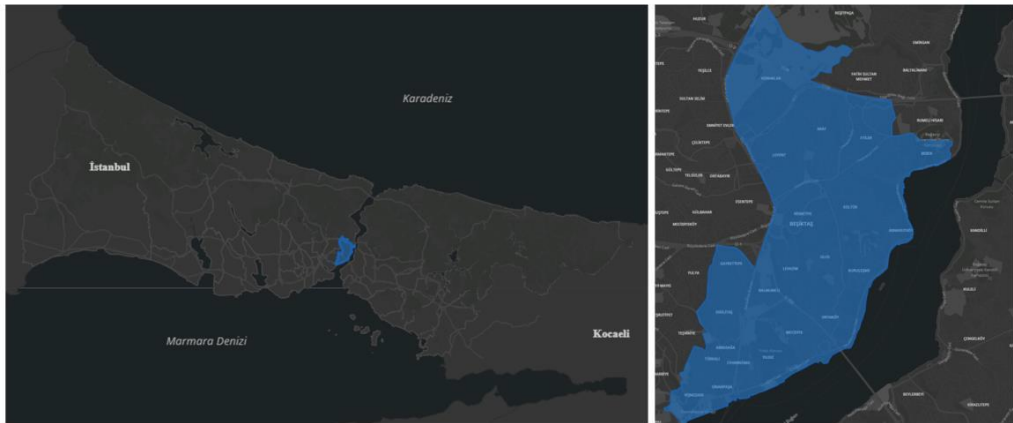
İnsan yaşamı ve doğal çevre için hayati öneme sahip olan su, yenilenebilir enerji kaynaklarından birisi olmasının yanı sıra tükenme riskiyle karşı karşıyadır. Konvansiyonel olarak değerlendirilecek olursa yalnızca bir kez kullanılarak atıl hale geçen suyun sürdürülebilirliği sağlanamamaktadır. Bu bağlamda binalarda suyun etkin kullanımı, özellikle yapı kabuğuna yağmur suyunu depolayacak sistemlerin eklenmesi ve bu sistemlerin yakın çevrede konumlandırılacak olan biyolojik göletlerle ilişkilendirilerek bu sayede bina içinde su döngülerinin oluşturulması, ekolojik tasarım açısından son derece önemlidir. Biyolojik göletler suyu çevrede bulunan bitkiler ve bakterilerle kimyasal madde kullanmadan temizleyebilen ekolojik yapılardır. Biyolojik gölet oluştururken doğadaki dengenin bozulmadan sudaki yosun konsantrasyonunu mikroorganizmalarla azaltmak ve fosforu su içinde dengelemek amaçlanmaktadır (Alpay vd., 2013).

3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

İstanbul kıtalar arası bir şehir olup, kendi içinde Boğaz gibi dünyaca önemli bir su varlığı bulunmaktadır. Karadeniz ve Marmara denizini bağlayan ve Asya ile Avrupa'yı ayıran İstanbul Boğazı'na ev sahipliği yapması nedeniyle, İstanbul'un jeopolitik konumunun önemi yüksektir. Bu özellikli durumun yanı sıra iklim ve coğrafi bakımdan sahip olduğu özel konum sayesinde zengin bir doğal yaşam gelişmiştir. Zengin su havzaları ve yeşil alanları sebebiyle önemli bir yaban hayatı da barındırmaktadır. İstanbul ili iklim olarak değerlendirildiğinde ise il ve yakın çevresinde Karadeniz ile Akdeniz makro iklimleri arasında geçiş özellikleri görülür. Yıllık yağış ortalaması ve hava sıcaklıklarının düzensiz olmasıyla beraber bitki örtüsünde de dengesizlikler görülmektedir.

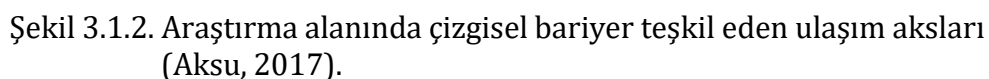
İstanbul büyük bir nüfusa ve gelişmiş sanayilere sahiptir ve bunu çevre sorunları da takip etmektedir. Hava, su, toprak kirliliği gibi temel sorunların yanı sıra ikincil bir sorun olarak çarpık kentleşme ve denetimsizlikten kaynaklı görüntü ve gürültü kirliliği oluşmaktadır. Bu araştırma kapsamında, doğal, kültürel ve yapısal özellikleri açısından özgün karaktere sahip olan İstanbul iline bağlı Beşiktaş ilçesi çalışma alanı olarak seçilmiştir (Şekil 3.1.1).



Şekil 3.1.1. Araştırma alanı (İBB coğrafi bilgi sistemi uygulaması üzerinden üretilmiştir, 2020)

Bu bölümde araştırma alanı, eko-tasarım kriterlerinin ele alınmasını sağlayacak önemli kriterler açısından değerlendirilmiştir. Bu nedenle eko-tasarım kriterleri açısından etkili olan bileşenler alt başlıklar halinde değerlendirilmiştir.

Merkezi bir konuma sahip olan Beşiktaş, nüfus ve yüz ölçümü bakımından İstanbul ilinin küçük ilçelerinden biri olmasına rağmen ulaşım ağı açısından bakıldığında yoğun geçiş kullanımına sahiptir.



Bu kapsamda İstanbul'un iki yakasını birbirine bağlayan köprüler, çevreyolları, deniz ulaşımı ağları, sahil hatları gibi genellikle bölgeyi çizgisel olarak bölen önemli ana arterler barındırmaktadır. İstanbul'da merkezi ilçelerden biri olan Beşiktaş'ın ulaşım sistemi ve bu sistemin meydana getirdiği bariyerler (Aksu, 2017), eko-tasarım kriterleri açısından değerlendirme yapılırken göz önünde bulundurulmuştur (Şekil 3.1.2).

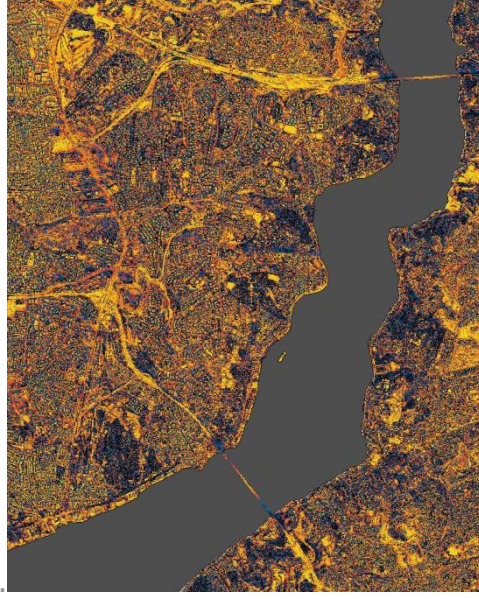
3.1.2. İklim

Bölgeye iklim olarak bakıldığında Marmara bölgesi karakteri hâkim olmakla birlikte Akdeniz iklimi görülmektedir. Yazları sıcak ve yağışsız, kışları ılıman ve yağışlı geçer (Şekil 3.1.3).

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (° C)	6	6.1	7.6	11.8	16.3	20.7	23	23.3	20.2	16	11.9	8.3
Min. Sıcaklık (° C)	3.3	3.3	4.2	7.7	12	16.1	18.8	19.3	16.1	12.4	8.7	5.6
Maks. Sıcaklık (° C)	8.7	9	11	16	20.6	25.3	27.3	27.3	24.3	19.6	15.2	11.1
Ort. Sıcaklık (° F)	42.8	43.0	45.7	53.2	61.3	69.3	73.4	73.9	68.4	60.8	53.4	46.9
Min. Sıcaklık (° F)	37.9	37.9	39.6	45.9	53.6	61.0	65.8	66.7	61.0	54.3	47.7	42.1
Maks. Sıcaklık (° F)	47.7	48.2	51.8	60.8	69.1	77.5	81.1	81.1	75.7	67.3	59.4	52.0
Yağış / Yağış (mm)	107	71	70	49	33	29	24	34	48	78	95	126

Şekil 3.1.3. Beşiktaş bölgesinin iklim analizi (Climate-Data, 2020).

Türkiye, coğrafi konum itibarıyla güneş enerjisi potansiyeli açısından birçok ülkeye göre şanslı durumdadır. Güneş enerjisinden verimli bir şekilde yararlanabilmek için "Güneş Kuşağı" adı verilen, 45° Kuzey-Güney enlemleri arasında bulunmak gerekmektedir. Bir bölgenin solar enerji potansiyelinin analizi yapılırken belirli zaman periyotlarında bölge üzerine düşen ve yansıyan güneş enerjisi miktarı, atmosferik, topoğrafik ve diğer parametrelerden yararlanılmaktadır.

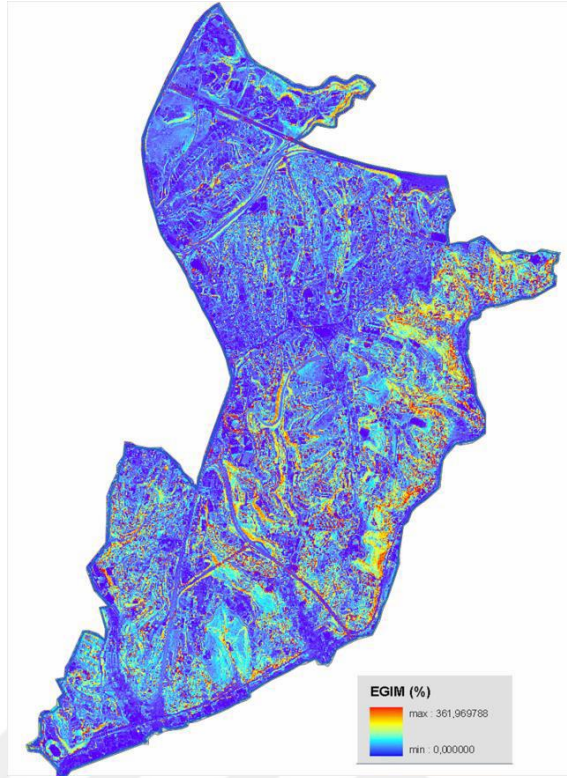


Şekil 3.1.4. Beşiktaş bölgesi solar radyasyon haritası (İBB coğrafi bilgi sistemi uygulaması üzerinden üretilmiştir, 2020).

Şekil 3.1.4.'de İstanbul ilçesine ait güneş enerjisi potansiyeli haritası 6 aylık (1 Ocak – 31 Haziran) zaman diliminde, 14 günde bir alınan güneşlenme süresinin analizi sonucu hazırlanmakta ve gün içerisinde güneşin doğumundan batımına kadar 30 dakikalık aralıklarla hesaplanan güneş enerjisi değerleri kullanılmaktadır. İstanbul'un büyük bir bölümü, bulunduğu konum itibariyle güneş ışıınımı ve güneşlenme süreleri yönünden uygun değerlere sahiptir.

3.1.3. Yapı Yoğunluğu ve Yapay Topoğrafya

Beşiktaş bölgesinin yeryüzü şekilleri birçok özelliğe sahiptir. Birincisi Boğaz'ın oluşturduğu kıyı bölgesi olan önden görünüm, ikincisi ise geri görünüm ve etkilenen bölgedir. Kıyı kısmı denize paralel bir eğim şeklindedir. Bu kotlar kısmen vadilerle ayrılmıştır ve hemen hemen her vadi yüzeyi bir nehir yatağı oluşturur. Yapay topoğrafyaya bağlı olarak meydana gelen farklı eğime sahip bölgeler Şekil 3.1.5'de görülmektedir.



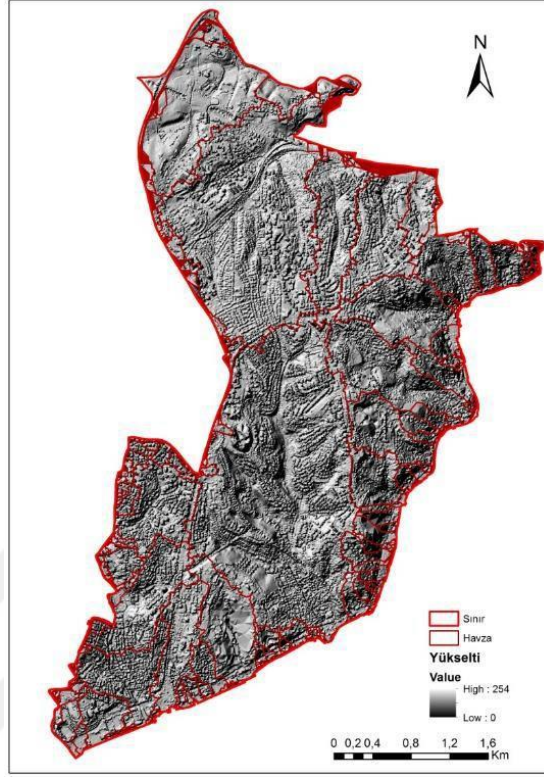
Şekil 3.1.5. Beşiktaş bölgesinin eğim haritası (İBB coğrafi bilgi sistemi uygulaması üzerinden üretilmiştir, 2020).

Araştırma alanı içerisinde belirgin bir yükselti farkı olmamakla birlikte sahil kordonunda kurulan mahallelere nispetle Levent, Etiler, Yıldız gibi mahalleler deniz seviyesinden yüksekte kalmaktadır.

Beşiktaş ilçesi 1.520 hektar yüz ölçümüne sahiptir. Sahil uzunluğu 8.375 metre olup, boğaz bu bölgede fazla girintili çıkıntılı değildir. İnsan faktörünün doğal çevrede etkili olmaya başlamasıyla gelişen kültürel faaliyetlerle birlikte arazi üzerine yapay katmanlar eklenmeye başlamıştır ve bu eklemeler sonrasında yapay topoğrafya meydana gelmiştir.

Beşiktaş kentsel ekosisteminde yapılar, zamanla yatayda yayılmak suretiyle peyzaj deseninde baskın öge halini almakla birlikte, düşeyde de yükseltileriyle yapay bir topoğrafya oluşmasına sebep olmuştur (Şekil 3.1.6). Sert zemin ve yollar gibi nispeten ikinci boyutta kalan diğer yapısal unsurlarla birlikte oluşan yapay topoğrafya; rüzgâr akışı, ses yansıtma, gölgelenme, ısınma, yüzeysel akış

gibi peyzaj fonksiyonu ile doğrudan ilgili özelliklerde de farklılaşmalara sebep olarak ekosistemi etkilemektedir (Aksu,2017).



Şekil 3.1.6. Beşiktaş bölgesinin yapı yoğunluğuna bağlı yapay topoğrafya haritası (Aksu, 2017).

Yapı yoğunluğuna bağlı yapay topoğrafya oluşumu sonucunda Şekil 3.1.6'da gösterilen haritada toplam çatı yüzeyi olarak bakıldığında binaların 396,59 ha'lık bir alan kapladığı ve bunun sonucunda alanının toplam yüzölçümünün %21,67'sini yapıların teşkil ettiği görülmektedir. Biyotop özelliği açısından ele alındığında yapıların yatayda oluşturduğu yüzeyin yanı sıra düşeyde oluşturdukları yüzeyine bakılarak Çizelge 3.1.1'de kat yüksekliklerinin dağılımı incelendiğinde yapı kitlesinin ağırlıklı olarak 4-5 ve 6-8 kat aralığında olduğu ve bu kitlenin ağırlıklı olarak Barbaros Bulvarı – Büyükdere Caddesi aksının batısında kalan bölgede yoğunlaştığı görülmektedir (Aksu, 2017).

Çizelge 3.1.1. Yapı türüne ve kat yüksekliğine göre bina sayıları (Akşit vd., 2009; Beşiktaş Belediyesi, 2016)

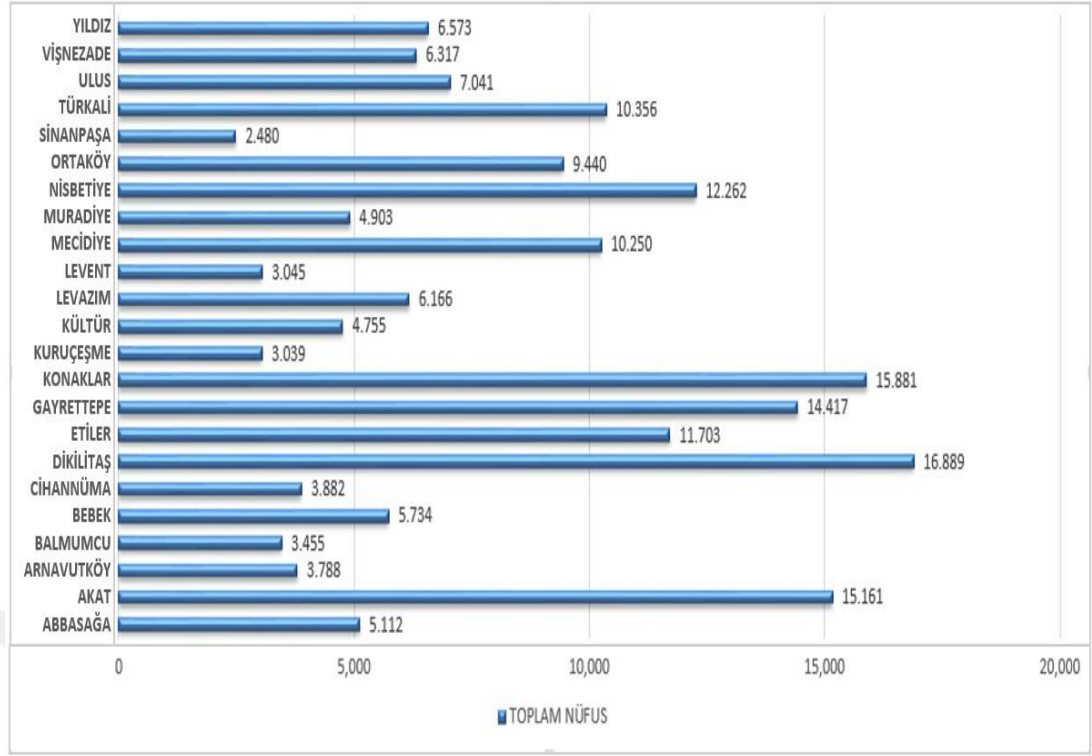
Yapı Türleri	Kat Yükseklikleri	Bina Sayısı
Betonarme	1-3 kat	3018
	4-5 kat	4688
	5 kat üzeri	2058
Çelik	1-3 kat	12
	4-5 kat	10
	5 kat üzeri	20
Ahşap	1-2 kat	240
	3 kat ve üzeri	256
Yığma	1-2 kat	1362
	3 kat ve üzeri	125

3.1.4. Nüfus yoğunluğu

Beşiktaş ilçesinin 2019 verilerine (TÜİK, 2019) göre toplam nüfusu 182.649 olarak ölçülmüştür.

2019 yılı için 15.519.267 olarak verilen İstanbul nüfusu dikkate alındığında Beşiktaş toplam nüfusun %1,17'sini barındırmaktadır (TÜİK, 2019). Toplam 23 mahalleden oluşan ilçede mahallelerin nüfus dağılımı ve nüfusun mahallelere göre yoğunluğu Şekil 3.1.7'de verilmiştir.

Özellikle Beşiktaş'ın kuzeyinde Konaklar ve Akat mahallelerinde nüfus büyüklüğü 15.000'in üzerine çıkmakta ve güneyinde kalan Dikilitaş Mahallesi ise 16.889 ile Beşiktaş'ın en kalabalık nüfusuna sahip mahallesi olmaktadır. Nispetiye, Türkali, Mecidiye, Gayrettepe ve Etiler ise nüfus büyüklükleri 10.000 – 15.000 arasında değişen yoğun nüfusa sahip mahallelerdir. Nüfusu 5.000 ile 10.000 arasında kalan mahalleler Yıldız, Vişnezade, Ulus, Ortaköy, Levazım, Bebek ve Abbasağa mahalleleridir (Şekil 3.1.7).



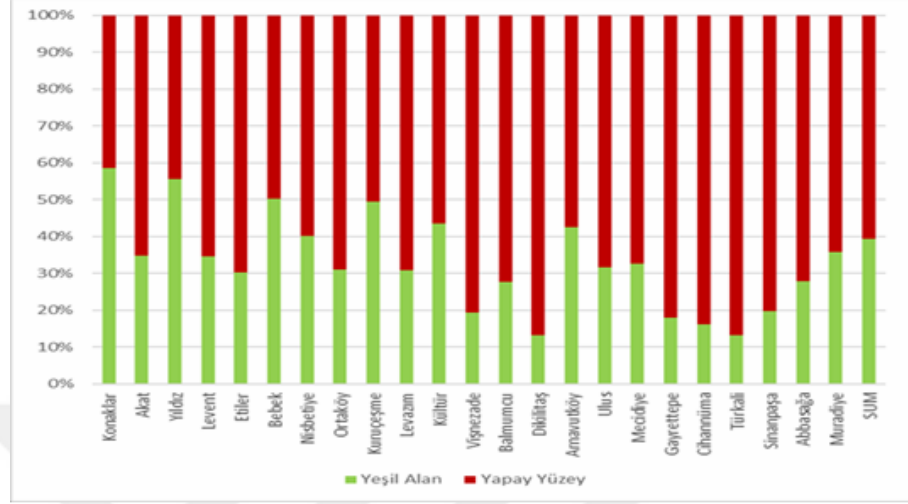
Şekil 3.1.7. Beşiktaş mahalle nüfusları-2019 (TÜİK, 2019)

Nüfusun 5.000'in altında olduğu mahalleler ise Levent, Kültür, Balmumcu, Muradiye; ilçe merkezinde yer alan Cihannüma, Sinanpaşa; Boğaz kıyısındaki yerleşim yerleri olan Arnavutköy ve Kuruçeşme mahalleleridir. İlçe merkezinde yer alan Sinanpaşa Mahallesinin düşük nüfusa sahip olması, yüzölçümü bakımından diğer mahallelere göre küçük kalmasından kaynaklanmaktadır. İlçenin kuzeyinde kalan Levent mahallesinin 3.045 kişilik nüfusuyla diğer mahallelere göre düşük bir nüfusa sahip olmasının sebebi ise konut dışı kullanım alanlarının yoğunlaşmasıyla birlikte iş merkezi haline gelmiş olması, konutların ise az katlı, bahçeli ev ağırlıklı olmasıdır.

3.1.5. Yapı Yoğunluğu – Yeşil Alan İlişkisi

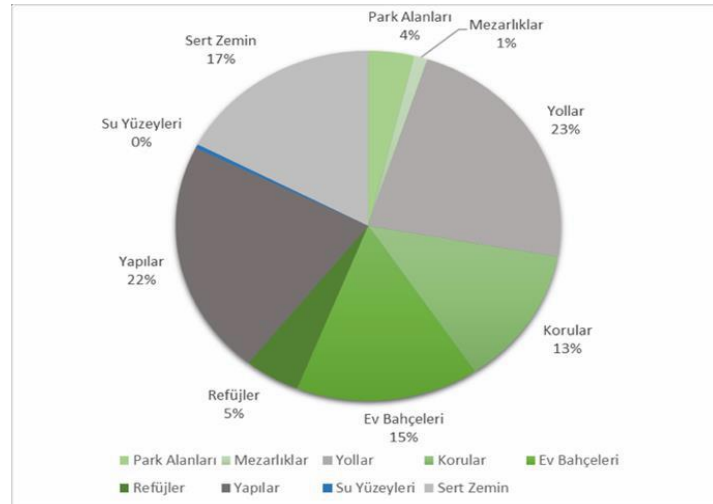
Şekil 3.1.8'de 2015 yılı itibari ile Beşiktaş ilçesinde bulunan mahallelerin yeşil alan ve yapay yüzeylerinin dağılımları gösterilmiştir. Buna göre yeşil alan açısından en zengin mahalleler Konaklar (%59), Yıldız (%58), Bebek (%50) ve Kuruçeşme (%50) olarak sıralanabilir. Öte yandan, yapay yüzeylerin yoğunlaştığı mahallelerin Dikilitaş (%88), Türkali (%88), ve Cihannüma (%82)

olduğu söylenebilir. Genel olarak değerlendirildiğinde ise araştırma alanında yapay yüzey yoğunluğunun yeşil alanlara nazaran daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 3.1.8. 2015 yılı itibariyle mahallelere göre yeşil alan- yapay yüzey dağılımlarını gösteren grafik (Aksu ve Küçük, 2018).

Arazi kullanım oranları değerlendirildiğinde ise Beşiktaş'a ait mahallelerdeki yeşil alan, yapısal yüzey dağılımları Şekil 3.1.9'da görülmektedir. Şekilde verilen bilgilere göre yapısal yüzeylerin %22'sini binalar oluşturmaktadır.



Şekil 3.1.9. 2015 yılı itibariyle araştırma alanındaki arazi örtüsü/arazi kullanımı sınıflarının yüzdelik oranları (Aksu ve Küçük, 2018).

Akşit ve Kutlu (2009) tarafından yapılan çalışmaya göre Beşiktaş ilçesinde bulunan bina stokunun genelde betonarme (N = 8.997) ve az sayıda çelik yapılardan (N = 47) oluştuğu görülmektedir (Çizelge 3.1.2).

Beşiktaş ilçesinin mahalleleri, kendi içerisinde doğal, yapısal ve kültürel nitelikleri açısından benzerlik gösteren mahallelere göre gruplandırılarak incelenmiştir. Bu bağlamda, kendi içinde benzerliklerine göre gruplandırılan mahalleler aşağıdaki gibidir:

1. Konaklar
2. Levent, Akat, Etiler
3. Nispetiye, Levazım, Ulus, Ortaköy
4. Kültür, Bebek, Arnavutköy, Kuruçeşme,
5. Balmumcu, Yıldız, Mecidiye
6. Gayrettepe, Dikilitaş, Muradiye, Türkali, Vişnezade, Cihannüma, Sinanpaşa

Buna göre; Konaklar mahallesinde (1.Bölge) çoğunluğu betonarme olan bina yapı türü bulunmaktadır. Mahalle bazında elde edilen sonuçlar Çizelge 3.1.2’de listelenmiştir. Bu bölge araştırma alanında oldukça geniş bir alan kapsamaktadır. Yığma ve ahşap binaların azlığı, bölgedeki binaların 2000’li yıllardan sonra yapıldığını göstermektedir.

2. Bölgeyi oluşturan Levent, Akatlar ve Etiler mahallelerinde de betonarme yapılar ağırlık kazanmaktadır. Levent mahallesinde dikkat çeken çelik yapılar bölgenin iş merkezi olarak da kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

3. Bölgede çok sayıda gökdelen bulunmamakla birlikte binalar daha çok müstakil evler ve site grupları şeklindedir. Mahalle bazında bölgede bulunan binaların çeşitleri Çizelge 3.1.2’de sunulmuştur. Buna göre Nispetiye Mahallesi hariç bölgede çelik yapı bina bulunmamaktadır. Bu durum bu mahallelerin çoğunlukla yerleşim alanı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, özellikle Ortaköy mahallesinde ahşap yapıların fazla olması, bölgenin eski yerleşim yeri olmasından kaynaklanmaktadır. İkinci bölge ile karşılaştırıldığında, çelik ve

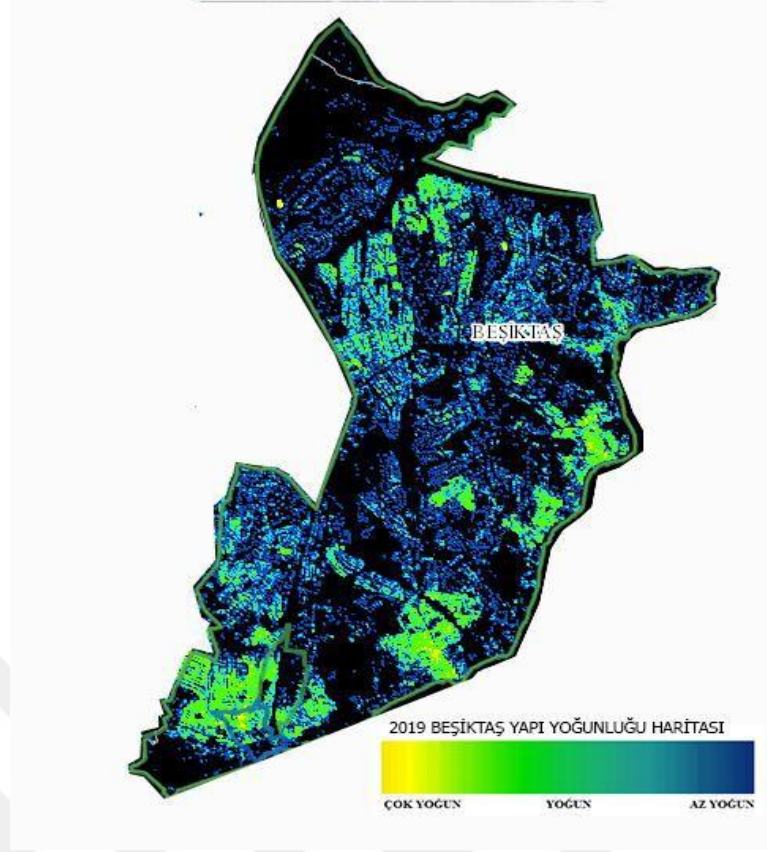
betonarme yapıların daha az yer aldığı görülmektedir. 10 kat ve üzeri binalar sadece Nispetiye mahallesinde 5 adettir.

Çizelge 1.1.2. 2009 yılı itibariyle araştırma alanındaki yapı stokunun dağılımı
(Akşit ve Kutlu, 2009; Beşiktaş Belediyesi, 2015)

Bölge	Mahalle	Ahşap	Yığma	Betonarme	Çelik
1	Konak	0	14	379	1
	Toplam	0	14	379	1
2	Levent	1	132	769	13
	Akat	6	528	765	6
	Etiler	0	101	535	3
	Toplam	7	761	2069	22
3	Nispetiye	1	9	389	5
	Levazım	1	13	202	0
	Ulus	0	7	433	0
	Ortaköy	93	62	588	0
	Toplam	95	91	1612	5
4	Kültür	1	38	230	5
	Bebek	77	69	490	0
	Arnavutköy	197	173	572	0
	Kuruçeşme	21	66	311	0
	Toplam	296	346	1603	5
5	Balmumcu	1	0	200	0
	Yıldız	14	36	366	1
	Mecidiye	30	138	670	1
	Toplam	45	174	1236	2
6	Gayrettepe	1	46	461	2
	Dikilitaş	2	56	576	3
	Muradiye	3	0	297	0
	Türkali	0	0	94	0
	Vişnezade	27	3	529	0
	Cihannüma	7	6	387	2
	Sinanpaşa	3	4	133	6
	Toplam	43	115	2477	13
	TOPLAM	486	1.486	8.997	47

Dördüncü bölgedeki binaların yaklaşık %90 oranında betonarme olduğu görülmektedir. Az sayıda da olsa ahşap ve yığma binalar yer almaktadır. Ancak ahşap ve yığma binaların çokluğu bölgenin eski olduğuna işaret etmiştir. Toplam sekiz adet çelik konstrüksiyon yapı bina bölgede işyerlerinin varlığına işaret etmektedir. Dördüncü bölgede Kültür mahallesi çelik konstrüksiyon yapıların yer aldığı bir alandır. Beşinci bölgede bulunan üç mahallede bulunan toplam yapıların sayısı ve çeşitleri görülmektedir. Çizelgeye göre çelik konstrüksiyon açısından Yıldız'da bir ve Mecidiye 'de bir olmak üzere iki yapı bulunmaktadır. Bina çeşitleri açısından çoğu betonarme olan yapılar bulunmaktadır. Yığma ve ahşap yapıların bölgede fazla sayıda olduğu görülmektedir. Bu durum, bölgenin eski olduğunun bir göstergesidir. Betonarme binaların fazlalığı ise bölgedeki yerleşimin fazlalığını göstermektedir.

Son bölge ise yeşil alan açısından çok fakir mahallelerden oluşmaktadır. Bunun en önemli sebebi, yoğunlukla nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu mahallelerden oluşmasıdır. Bölgede bulunan yapı sayısı incelenen diğer bölgelere göre en yoğun olan bölgedir. Bölgede çok sayıda betonarme (Çizelge 3.1.2) yapılar bulunmaktadır. Araştırma alanındaki yapıların yoğunluk bakımından dağılımları Şekil 3.1.10'da görülmektedir.



Şekil 3.1.10. Beşiktaş yapı yoğunluğu haritası (İBB coğrafi bilgi sistemi uygulaması üzerinden üretilmiştir, 2020)

3.2.Yöntem

Bu çalışmada İstanbul Beşiktaş ilçesinde bulunan yerleşim alanları ekolojik tasarım (eko-tasarım) kriterleri bağlamında incelenmiştir. Eko-tasarımın birincil şartı, uygulanan bölgeye uyumlu olması ve daha önemlisi diğer önemli faktörler (ekosistem, yeşil sistem, su rejimi, kentleşme, iklim) ile 'bütünleşme' gösterebilmesidir. Bu durum hâlihazırda yapı çevreyi bir bütün olarak ele alma zorunluluğunu getirmektedir.

Bu araştırmada, yukarıda bahsedilen bu ilişkiler bütünleşik olarak ele alınmış, irdelenmiş ve ekolojik bir çerçeveye oturtulduğu için kentsel peyzaj planı ve uygulama stratejilerinden hareketle bütüncül bir yaklaşımla eko-tasarım önerileri meydana getirilmiştir.

Eko-tasarım, kent bölgelerinde var olan binalar veya diğer yapıların doğal çevre ile bütünleştiği tasarım yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır. İnsan eliyle oluşturulan kentsel yapıların tek başına değil, kent hayatı bağlamında tasarlanması ve içinde yer alacakları çevrenin ekolojik yapısı ile bütünleşik olarak ele alınması gerekir.

Fiziki olarak ekolojik bütünleşme; bölge topoğrafyası, su rejimi ve biyolojik zenginlik bileşenlerinin birlikte değerlendirilmesini gerektirir. Bu sayede kullanıcıların su, enerji sarfiyatı ve atık yönetimi gibi çevresel etkileri ekolojik anlamda yorumlanabilir. İnsan ve çevre ilişkileri bütünleşik olarak ele alınarak arada dengenin kurulması sağlanmalıdır.

Yapay sistemlerin biyosferdeki doğal sistemler ve süreçlerle etkin şekilde bütünleşmesi eko-tasarımın başlıca kaygılarından biridir. Genelde kent ortamındaki yapılar, ekosistem ile çelişki içerisindedir. Genellikle yapılar eğimi ve dolayısıyla toprak erozyonunu artırır, yağmur sularının akış yönünü değiştirir, daha hızlı yüzeysel akışın oluşmasına sebep olur, rüzgârın hızını ve yönünü değiştirir, güneş ışınlarının yüzeye ulaşması, yansıması veya kırılmasını etkiler, yapay gölgeler oluşturur. Ayrıca, yapılar mekânsal dönüşüm süreçlerini tetikler.

Buna karşılık eko-tasarımın amacı, yapısal unsurların ekosistemin bir parçası haline getirilmesini sağlamaktır. Yeang (2008)'a göre eko-tasarım, temelde insan tasarımlarını doğadaki geniş örüntüler, akışlar, süreçler ve fiziksel koşullarla özenli ve uyumlu bir şekilde iç içe geçirme sürecidir. Yapay sistemlerin biyosferdeki doğal sistemler ve süreçlerle etkin bütünleşmesi ekolojik tasarımı temel öncül ve başlıca sorundur.

Ekotasarımın amacı, tasarım yoluyla çevreyle bütünleşmeyi sağlamaktır. Ekolojik tasarımda tasarım çevreden başlamalıdır ve tasarımda çevresel uyum gözetilir. Tasarlanan sistem için öncelikli hedef çevreyle uyumlu bütünleşmeyi sağlamak olmalıdır. Bu nedenle eko-tasarımda anahtar sözcük "biyobütünleşme" dir.

Yapılı çevre işlevleri ve süreçleriyle birlikte bir bütün olarak ele alınıp doğal çevreyle uyumlu, kusursuz ve simbiyotik bir ilişki içinde bütünleştirilebilirse, insan faaliyetlerinin doğal çevre üzerindeki olumsuz etkilerinden kaynaklanan sorunlar büyük ölçüde giderilmiş olur.

Biyobütünleşme'nin hedefi fiziksel, sistemik ve zamansal olmak üzere üç ayrı düzeyde ele alınmalıdır. Bu maksatla, yapılı çevrenin ekosistemlerin fiziksel özellikleri ve süreçleriyle konum, coğrafya ve yerleşim bakımından bütünleşmesi; yapılı çevredeki akışların, işlevlerin, işleyişlerin ve süreçlerin ekosistemler ve biyosferdeki süreçler ve işlevlerle bütünleşmesi; insanlar ve yapılı çevrenin doğal kaynakları, ekosistemleri ve biyosfer süreçlerini kullanma ve tüketme hızının ekosistemler ve biyosferdeki yenilenme süreçlerinin hızıyla sürdürülebilir oranda bütünleşmesi sağlanmalıdır.

Biyobütünleşmeyi sağlayabilmek üzere araştırma alanında yer alan yapılar, öncelikle Forman (1995) tarafından tanımlanan ünite – koridor – matris bileşenlerine göre peyzaj strüktürü çerçevesinde ele alınmış ve kent ekosistemindeki yeşil ağlar ve bu ağlarla yapısal unsurlar arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. İkinci aşamada yapılı çevre içerisindeki akışların, işlevlerin ve işleyişlerin yorumunu yapmak üzere Aksu ve Küçük, (2008) tarafından araştırma alanı için tespit edilen yapay topoğrafya, biyotop ve nüfus ilişkileri göz önünde bulundurularak peyzaj fonksiyonu değerlendirmesi yapılmıştır. Son olarak strüktürel ve fonksiyonel anlamda ekolojik ilişkileri değerlendirilen alan için biyobütünleşme kapsamında yapı ve yapı kabuğu ölçeğinde eko-tasarım önerileri getirilmiştir.

4.BULGULAR

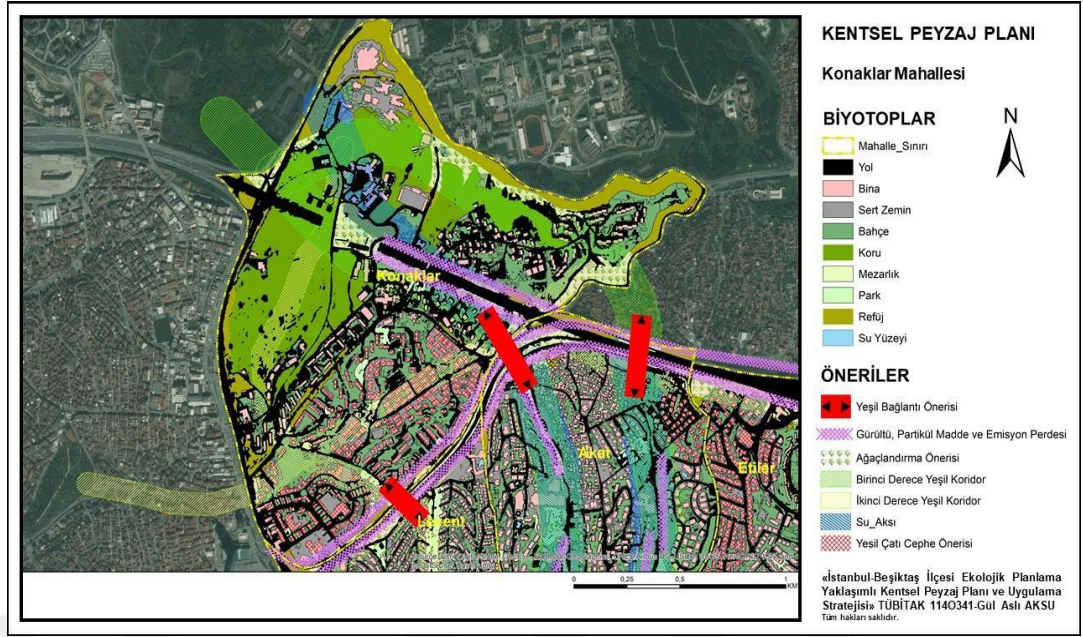
Araştırma alanı genel olarak değerlendirildiğinde, tespit edilen başlıca sorunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Nüfus yoğunluğuna ve kentleşmeye bağlı yapay yüzey fazlalığı,
- Yapay yüzeylerin su rejimi üzerindeki olumsuz etkileri,
- Su yüzeylerinin azlığı,
- Yeşil sistemin fragmantasyonu ve diğer sorunlar,
- Yapay topoğrafya oluşumuna bağlı olumsuzluklar,
- Mikro iklim (rüzgâr – gölge koridorları, kentsel ısı adaları vb.) oluşumları,
- Çizgisel bir yapıya sahip olan ulaşım ağlarının bariyer etkisinden kaynaklı problemler.

Bu sorunlar kendi içinde benzerliklerine göre altı gruba ayrılan mahalleler ölçeğinde ele alınmış ve özellikle yapılara ve yapı kabuğuna bağlı bulgular değerlendirilmiştir. Son kısımda bulgular tartışıldıktan sonra sonuçlara değinilmiştir.

4.1. Konaklar Mahallesi Yönelik Bulgular

Konaklar Mahallesi, Beşiktaş ilçesinin kuzeyinde yer alır ve Beşiktaş bölgesinin yüzölçümü olarak 2.613.249 m² ile en büyük alanına sahiptir. Bulunduğu yer itibari ile ikinci köprünün geçtiği bir konuma sahiptir. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü çevreyolu bölgeyi ikiye ayırmaktadır. Otoyol ve ara yollar bölgenin en önemli yol arterlerindendir.



Şekil 4.1.1. Konaklar mahallesi düzeyinde kentsel peyzaj planı (Aksu, 2017).

Şekil 4.1.1’de konaklar mahallesine ait kentsel peyzaj planı yer almaktadır. Bölge nüfus açısından az-orta yoğunluktadır. Mahalle 1958 yılında 4.Levent ismi altında yerleşime alınmıştır. Çoğunlukla askeri lojmanların ve sitelerin yoğunlukta olduğu bölgedir. Bölgedeki en büyük ana arterler arasında Büyükdere Caddesi, TEM, ve Levent Bağlantı Yolu sayılabilir.

Bölgede mevcut yapı stoku türlerinde ahşap bina bulunmamaktadır. Toplamda 14 yığma, 379 betonarme ve 1 adet yüksek bina bulunmaktadır (Çizelge 3.1.2). Binaların bir kısmı askeri lojmanlardan oluşsa da çoğu yerleşim yeri olarak görülmektedir. Genellikle 4-5 katlı betonarme binalardan oluşan yapılar 50 yıllık ömürleri olduğu için bakım ve onarım gerektirmektedir.

Kentsel peyzaj planı incelendiğinde Akat bölgesindeki su aksı önerisi göz önünde bulundurularak, Konak bölgesinde bulunan kamusal yapısal yüzeylerde oluşturulacak yağmur suyu, atık su depolama ve arıtma alanları, bölgedeki kamusal alanların bahçe sulama, temizlik gibi temel ihtiyaçları için değerlendirilebilecektir. Bu sistemlerde yağmur suyu, yer altı suyu gibi doğal kaynaklar tutularak bölgenin altyapısına binen yükün azalmasına olanak sağlayacaktır. Yapı kabuğu açısından değerlendirildiğinde çoğunluğu onarım

isteyen yapıların çatı yüzeyleri de bu su depolama sisteminin bileşeni olarak düşünülebilir.

Konak bölgesinin genelinde görülen az katlı siteler ise kendi içerisinde oluşturacağı su depolama alanları ve yağmur suyu toplama sistemleri ile site içerisindeki genel kullanım olan bahçe sulama, yıkama, temizlik gibi ihtiyaçlara çözüm olmakta ve böylelikle yoğun şebeke suyu kullanımını azalacağından su tasarrufu sağlanacak ve çevresel etkileri azalacaktır.

Konak mahallesi genelinde bulunan az katlı yapıların aralarına yeşil doku nüfuz etmiş durumdadır. Bölge yeşil alan açısından Beşiktaş'ın diğer mahallelerine göre çok zengindir. Bölgenin toplam yüzölçümünün yaklaşık %40'ı yeşil alanlardan oluşmaktadır. Askeri bölgede bulunan park ve bahçelerin bu yeşil alan oranına katkısı fazladır. Bölgeyi ikiye ayıran Fatih Sultan Mehmet Köprüsü çevre yolu bu bölgeyi güneydeki mahallelerden ayıran ve ilçenin yeşil alan sistemini parçalayan başlıca unsurlardandır. Yeşil alanlar arası bağlantıların kurulması, peyzaj strüktürünün devamlılığı açısından çok önemlidir. Ancak yeşil köprünün yapısı ve tercih edilmesi gereken bitki türleri, gösterge fauna türlerinden hareketle belirlenmeli ve tür hareketini sağlayacak şekilde yapılandırılmalıdır (Aksu, 2017). Bu sebeple bölgedeki yeşil bağlantılar ve koridorlar artırılmalıdır.

Bölgedeki en büyük park olan Beşiktaş Belediyesi Sporcular Parkı ikinci köprü bağlantı yolu üzerinde yer alsa da yeşil alan miktarı açısından fazla yetersiz kalmaktadır. Konaklar Mahallesi'ndeki bu yeşil alan, bölgede tek olması bakımından dikkat çekmektedir. İkinci köprü çevre yolları bölgede toz, emisyon ve gürültü kontrolünü birincil derecede gerekli kılmaktadır. Refüjlerde ve yeşil alanlarda gürültü, toz ve emisyon kontrolü için özellikle odunsu türlerle ağaçlandırmaların arttırılması; özellikle yol kenarlarında bulunan yapılarda tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu bağlamda yol kenarlarına uygulanacak gürültü perdeleri ve ağaçlandırmalar ile birlikte eski yapılarda yenileme çalışmaları yapılırken, özellikle yapı kabuğunun malzeme ve sistem tercihlerinin bu problemlerin etkisini azaltacak nitelikte olmasına dikkat edilmelidir.

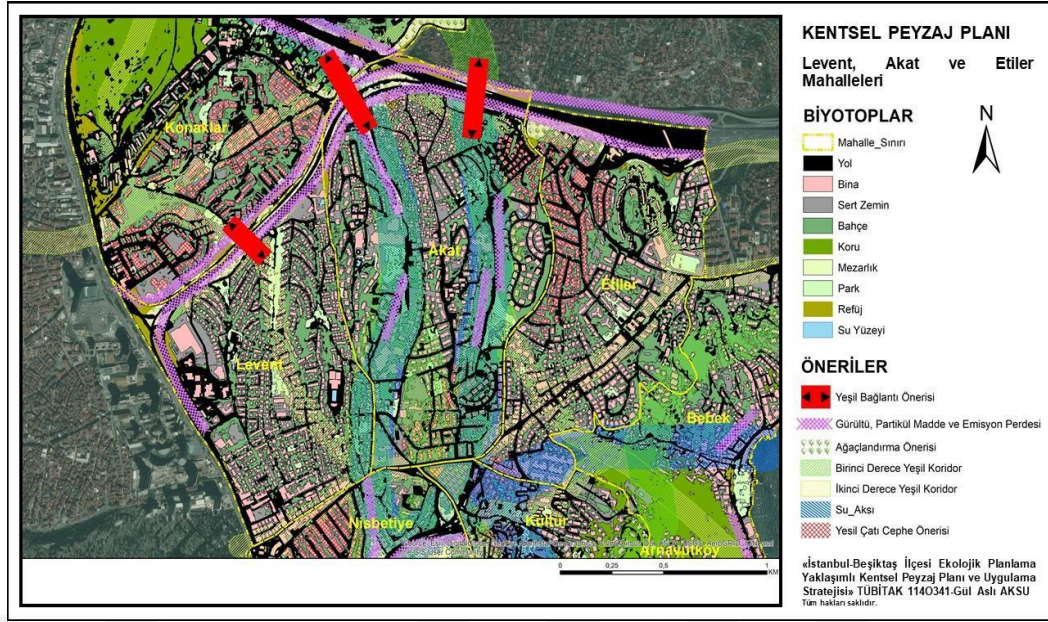
Mahallenin güneyine doğru artış gösteren ulaşım ağlarının etkisiyle artış gösteren yeşil alanlardaki parçalanma etkisini hafifletmek üzere bölgede bulunan yapıların çatılarına ekstansif yeşil çatı uygulamalarıyla yeşil adım taşları oluşturulabilir.

Bölgenin en önemli özelliği diğerlerine görece fazla sayıda bahçeli ev bulunmasıdır. Bu sebepten dolayı bu bölgede yapı kabuğunun sunduğu ekotasarım imkanları, bahçelerin sunacağı imkanlarla bütünleştirilerek, ortak sistem çözümleri getirilmelidir. Özellikle İlçenin en önemli sorunlarından birisi olan yüzey sularının azlığı da göz önünde bulundurularak, entegre biyolojik havuz/gölet, çatı ve cephe sistemleri oluşturulabilir. Bölge su fakiri olduğu için su dolaşımının, yeşil çatıda yağmur suyunu tutan ve depolayan sistemlerle desteklenmesi gerekir.

Konak mahallesinin güneş enerjisi potansiyeli oldukça yüksektir. Şekil 3.1.4'de Beşiktaş bölgesine ait solar radyasyon haritası incelendiğinde, Hava Harp Okulları bölgesinde kalan yeşil alanlardaki büyük açıklıkların oluşturduğu altyapıyla beraber kurulacak güneş enerjisi santrali, bölge genelinde fazlaca kullanılan fosil kaynakların etkisini azaltacak ve bölgenin enerji verimliliğini arttıracaktır.

4.2. Levent, Akat ve Etiler Mahallelerine Yönelik Bulgular

Levent, Akat ve Etiler mahalleleri, Beşiktaş ilçesinin kuzey kısmında bulunmaktadır. Bu bölgedeki nüfus yoğunluğunun az- orta seviyede olduğu görülmektedir. Aslında bahçeli evlerin bölgede fazla oluşu, nüfus yoğunluğu ile yeşil alan miktarı arasında bir denge oluştururken, çok katlı işyerleri nüfus yoğunluğunu arttırmaktadır.



Şekil 4.2.1. Levent, Akat ve Etiler mahalleleri düzeyinde kentsel peyzaj planı (Aksu, 2017).

Aksu ve Küçük 2018'e göre, yapay yüzeyleri oluşturan bina, yol ve zemin yüzeylerimin, alansal olarak bölgenin çoğunluğunu kapsadığı görülmektedir. Yeşil alan içerisinde ağırlık kazanan biyotoplar ise ev bahçeleri ve korulardır.

Levent, Akat ve Etiler Mahalleleri, kuzeyde Fatih Sultan Mehmet Köprüsü çevre yollarının etkisi altındadır. Bölgeyi önemli kılan sebeplerden biri bağlantı mekânı olmasıdır. Bu mahalleleri Konak'tan ayıran belirgin çevre yolları ve bağlantı yolları bulunmaktadır. Bu iki bölge arasındaki ulaşım ağları yeşil alan kopukluğuna neden olmaktadır. Dolayısıyla kopmaya uğrayan bu yeşil doku arasında birbiriyle ilişkili hale getirebilmek için yeşil köprü bağlantıları kurulmalı ve bu yollara komşu olan kısımlarda gürültü perdesi refüj ve yol ağaçlandırmaları yapılmalıdır.

Türkiye'de 10 kat ve üzeri binalar yüksek bina kapsamına girmektedir (Öksüzöğlü Onursal, 2005). İncelenen üç mahallede fazla sayıda yüksek bina olduğu görülmektedir. Toplamda 2015 yılı verilerine göre 22 adet çok yüksek bina olarak tanımlanan gökdelenler bulunmaktadır (Şekil 4.2.2).

Bu tip binaların yoğunlaşması, biyo-bütünleşik eko tasarım çalışmalarını negatif olarak etkilemekte, sistem kurgusunu zorlaştırmaktadır. Çünkü yüksek binaların bir bölgede yoğunlaşması, bölgenin topoğrafya yapısını, yeşil alan miktar ve niteliğini, altyapı olanaklarını, mikro iklim koşullarını (hava hareketleri, ısı yoğunlaşmaları vb.) radikal olarak etkilemekte ve değiştirmektedir. Bu durum eko-tasarım algısıyla sistem kurgulama sürecini olumsuz etkilemekte, döngüleri bozan parametreleri arttırmaktadır.



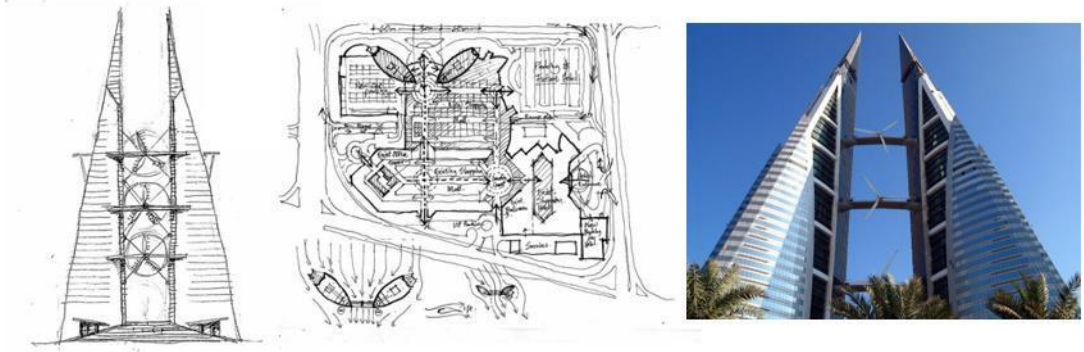
Şekil 4.2.2. Akat, Levent ve Etiler bölgesindeki yüksek yapı yoğunlaşması.

Yüksek binaların fazlalaşması, aynı zamanda nüfus ve trafik yoğunluğu, gürültü ve çevre kirliliği gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Levent bölgesinde bulunan yüksek binaların çevresel etkileri hakkında yapılan araştırmada bölgede yaşayanların trafik yoğunluğundan (%60), manzaralarının kapanmasından (%15), yeterince güneş ışığı alamamaktan (%15) ve yeşil alanların yok olmasından şikâyet ettikleri görülmektedir (%10) (Onursal, 2005).

Levent mahallesi yapı-bahçe yoğunluğu bakımından örnek gösterilebilecek niteliktedir. Levent bölgesindeki yeşil dokunun az katlı yapıların içine nüfuz etmiş olduğu görülmektedir. Bu durum kentsel ısı adasının oluşumlarını engellemekte ve ekosistem dengesini sağlamaktadır. Ancak bölgenin güneyinde iş merkezi bölgesi haline gelen ve yüksek katlı çelik yapıların yoğunlaştığı alanda yeşil olan doku kopmaya uğramış ve yapı adası oluşmuştur. Levent mahallesi, kurgusunda bilinçli ve planlı bir yapılaşma süreci geçirmesine rağmen bu yüksek katlı binaların yapımıyla birlikte bölgedeki ekosistem

dengesi sekteye uğramıştır. Çok katlı bu yapıların çağdaş yaşam koşulları sunmadığı, aynı zamanda çevreyle olan ilişkisine bakıldığında sürdürülebilirlik performanslarının da yetersiz olduğu görülmektedir. Büyük bir enerji tüketicisi olan bu yüksek yapılar, ihtiyaç duyulan ısıtma-soğutma-havalandırma, mekanik ve aydınlatma sistemleri açısından yapının her aşamasında enerji ve kaynak tüketimi bakımından diğer yapı türlerinin fazlasıyla üstünde kalmaktadır.

Yüksek yapıların bünyesinde barındırdığı asansörler, temizlik makinaları, iklimlendirme sistemleri, geniş cam yüzeyler, iç aydınlatma gibi sistemlerin sürdürülebilir olması yapıların sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Yapıların yüksekliğiyle orantılı olarak oluşan rüzgâr sirkülasyonundan yararlanılarak rüzgârın kinetik enerjisini mekanik enerjiye ve daha sonra elektrik enerjisine çeviren rüzgâr tribünlerinin yapıya entegre ederek yüksek oranda enerji üretimi sağlanabilir.



Şekil 4.2.3. Bahreyn Dünya Ticaret Merkezi (Volkanatabey, 2020)

Bu öneriye örnek olarak Manama'daki Bahreyn Dünya Ticaret Merkezi gösterilebilir. Yüksek yapılarda rüzgâr türbinlerinin kullanıldığı ilk örnektir. 240 m yüksekliğinde 50 katlı iki bloktan oluşan yapı, bloklar arasına 29 metre kanat çaplı 3 adet rüzgâr türbini yerleştirilmiş ve bunun sonucunda yılda 1100-1300 MW saatlik enerji üretmektedir. Bu da yapının yıllık elektrik enerjisi ihtiyacının %11-15' ine karşılık gelmektedir (Şekil 4.2.3). Bu tür yüksek yapılarda diğer bir önemli unsur ise cephelerdir. Yüksek yapılarda genellikle kullanılan giydirme cephelerde teknolojinin gelişmesiyle öne çıkan biyo-iklimsel cephe tasarımları doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlamaktadır. Böylelikle aydınlatma ve havalandırma ihtiyacını karşılamak için tüketilen

enerjiden tasarruf elde edilmektedir. Yeniden tasarlanacak enerji etkin cephelerle birlikte ışık ve ses geçişinin kontrolü sağlanabilir ve bu sayede yapı kabuğu, dış ortamın getirdiği olumsuz etkiler minimum düzeye indirilerek filtre ve tampon görevini üstlenebilir.

Akat Mahallesi, kentsel peyzaj planında önerilen ana yeşil koridorların ve su akıslarının odağında yer alan mahallelerdendir. Bu nedenle peyzaj strüktüründe çok yönlü olarak çizgisel bağlantıların teşvik edilmesi gereken bir konum sergiler. Etiler Mahallesi'nin kuzey-batısındaki yapılar, ekolojik hassasiyet bölgesinde yer almaktadır. Yoğunlaştığı ve yeşil alanlar arasındaki kopmaların olduğu bu bölgede yeşil çatı ve düşey bahçe uygulamalarıyla yeşil doku artırılarak önlemler alınmalıdır. Yeşil çatı ve düşey bahçe sistemleri; bölgedeki hava kirliliğini azaltmakta, hava kalitesini yükseltmekte, yapının ısıtma-soğutma giderlerini düşürmekte, ses izolasyonunu arttırmakta, sera gazlarını filtrelemekte ve aynı zamanda canlılara doğal ortam hazırlayarak sağlıklı ve konforlu ortamlar yaratmaktadır. Bu açıdan yapılarla çevre arasında önemli bir ekolojik katman teşkil etmektedir.



Şekil 4.2.4. Chicago Belediye Sarayı çatı bahçesi (Pompeii, 2010).

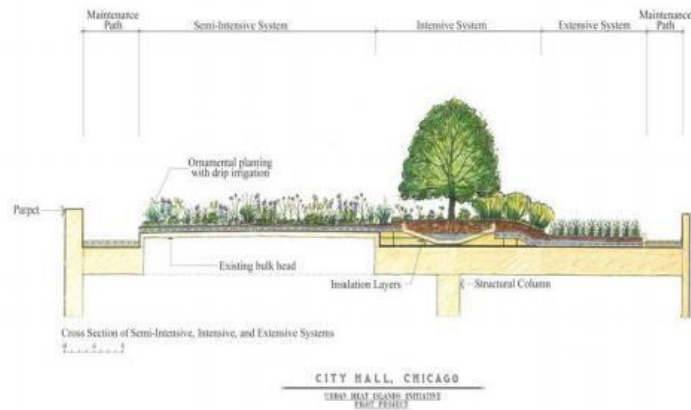
Şekil 4.2.4'de gösterilen Chicago Belediye Sarayı, yüksek binalarda yeşil çatısı önerisine örnek olarak gösterilebilir. Bu bina Chicago şehir merkezinde bulunmaktadır ve etrafı 33 adet yüksek katlı bina tarafından çevrili bir kamu yapısıdır. 1.885 m²'lik yeşil çatı 11. kat terasında yer almaktadır. Bu yeşil çatı,

Çevre Koruma Ajansı (EPA-Environmental Protection Agency)'nın kentsel ısı adası girişim hareketi tarafından finanse edilmiştir (Hake, 2007; Erkul, 2017).



Şekil 4.2.5. Chicago Belediye Sarayı yeşil çatı planı (Hake, 2007)

Proje 2002 yılında Amerika Peyzaj Mimarları Birliği (ASLA- American Society of Landscape Architects) mesleki başarı ödülünü kazanmıştır. Yeşil çatı; kentliyi yeşil çatı teknolojisine yaklaştırmak amacıyla tasarlanmıştır. Mevcut çatı yapıya yaklaşık 135 kg/m²'lik bir ağırlık getirmektedir. Bu projede çoğunluğu ekstansif, birkaç yarı intansif ve binanın 182 cm çapında iki kolon üzerinde intansif yeşil çatı düşünülmüştür. İki kolon üzerindeki alan yüke karşı dayanıklı olduğundan alanda alıç ağaçları yetiştirilmektedir. (Hake, 2007; ve Erkul E., 2017)



Şekil 4.2.6. Yeşil çatı sistem kesiti (Hake, 2007)

Yeşil çatı çevresinde istinat duvarları kullanılmış, binanın mevcut drenaj sistemi ise yağmursuyu için korunmuştur (Şekil 4.2.6). Yeşil çatı; binanın çatı strüktürel

kapasitesinin izin verdiği aralıkta drenaj tabakası ve yetişme ortamında su depolama için tasarlanmıştır. Çatıdaki bitkiler renkli ve çekici desenler ve farklı çevre derinlikleri sağlar. Çevredeki binalardan farklı bitki türleri görülebilir. Belediye binasının beton zemin kaplamaları stratejik durumlarda çok fazla yağmur suyu tahliye etme eğilimindedir. Sütunlar ve çatı pencereleri olan alanlarda yarı-yoğun ve yoğun yeşil çatılar için yapısal destek sağlanmıştır. Chicago yeşil çatısı, çatının her iki tarafında biriken su ile sulanmaktadır. Gerektiğinde su yeşil çatı katmanına entegre edilmekte, aksi takdirde çatı iniş borusunun yakınındaki su deposunda depolanmaktadır. Çatı damlama sulama sistemi ile sulanmaktadır. Bu yapı enerji tasarrufu açısından fazla fayda sağlamaz. Yaz aylarında, yeşil çatı yüksek katlı binaların ısısını azaltabilir, ancak binaların sadece 1 / 12'sini etkiler. Yeşil çatı tek katmanlı bir yapı olarak kabul edilirse, oran %100'e ulaşacaktır. (Hake, 2007; ve Erkul, E., 2017)

Beşiktaş ilçesinde bulunan Levent, Akat ve Etiler bölgesinde toplam yol, bina, sert zemin, bahçe, koru, mezarlık, park, refüj, su yüzeyi alanı 300 ha'dır. Bölgede bulunan yeşil alan kaynağı olan en büyük parklar Sanatçılar, Dilek Sabancı, Huzurevi ve Karanfil şenlik parklarıdır. Çizelge 3.1.2'ye göre bölgedeki binaların çoğunluğu betonarmedir. Yeşil çatı ve cephe uygulamaları yardımıyla bölgedeki en büyük yeşil alan kaynaklarıyla arasında bir adım taşı oluşturulmalıdır.

Yüksek binaların yapılacağı yerlerin seçiminde önem verilmesi gereken bazı faktörler ve tasarım kriterleri bulunmaktadır. Yüksek binaların yapımı günümüzde özellikle metropol şehirlerde yer açısından sorun teşkil etmektedir. Binaların inşa edildiği alanlar ve yoğunlukları bölgedeki rüzgâr, ısı ve ışık seviyelerini önemli oranda etkilemektedir. Yüksek binaların şehir merkezlerinde ortaya çıkmasındaki sebep büyük şehirlerdeki nüfus yoğunluğunun ve ekonomik düzeyin artmasıdır.

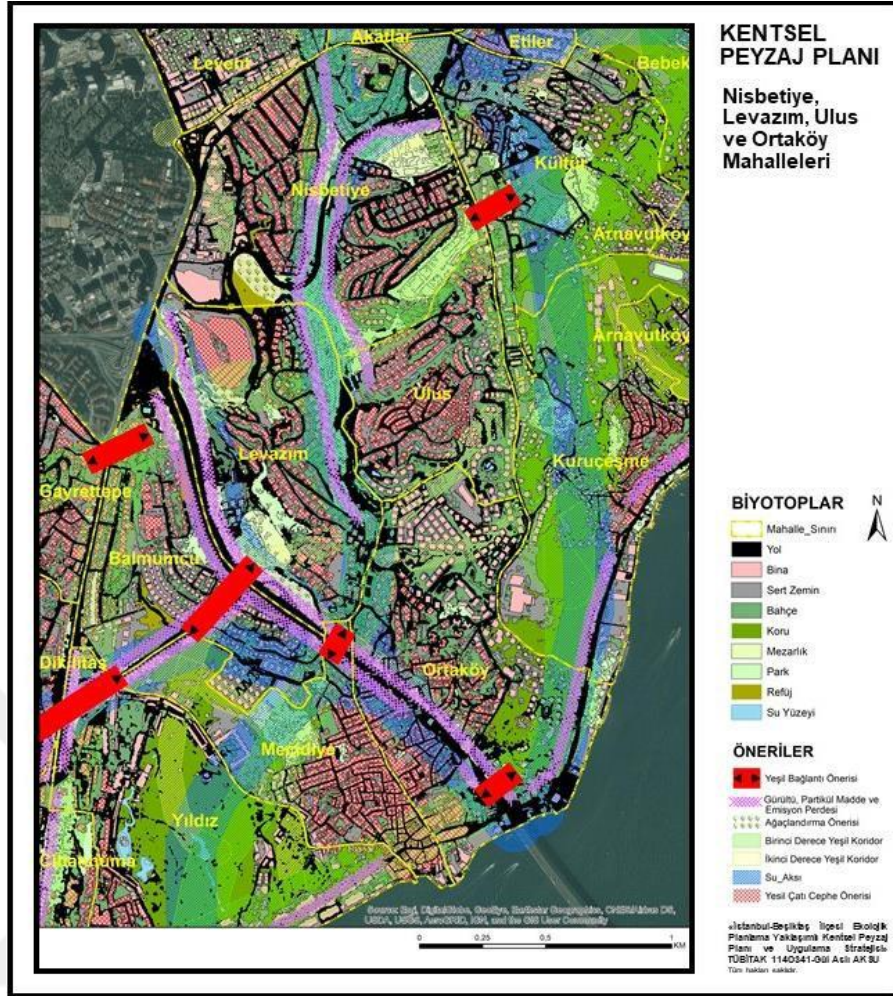
şehir merkezlerinde yüksek binalar inşa edilirken NEPA (National Environmental Policy Act) tarafından önerilen bazı faktörlere dikkat edilmesi gerekmektedir (Outka, 2006). Bunlardan en önemlisi çevre üzerindeki özellikle zararlı etkileridir. Önerilen binalar ile ilgili alternatifler değerlendirilmelidir.

Ayrıca, çevresel etkiler kısa ve uzun vadeli olarak değerlendirilmelidir. Yapılan binalardan dolayı çevrede oluşabilecek ve değiştirilemeyecek olumsuz etkilerin göz önünde bulundurulması gerekir. Buna göre incelenen bu üç mahalleden oluşan bölge, yüzölçümü olarak en büyüklerdendir. Nüfus yoğunluğu açısından ise Etiler ve Akat orta ve Levent ise nüfus yoğunluğu az olan mahallelerdendir.

Bu bölge için söylenebilecek bir diğer bulgu ekolojik biyobütünleşmeye engel teşkil eden sorunlardan olan su yüzeylerinin yetersiz olmasıdır. Bu yüzden yapılarda ve yapı kabuğunda eko-tasarım çözüm önerilerine ve su döngüsüne katılacak sistemler planlanmalıdır. Geniş yapısal yüzeylerin depolama alanı olarak kullanılması ve yeşil çatı sistemlerinde su toplama ağlarının oluşturulması bu soruna çözüm üretebilecek önerilerdir. Ayrıca yeşil köprü bağlantılarının oluşturulması bölgedeki yeşil alan bakımından ekolojik bütünlüğe katkıda bulunacaktır.

4.3. Nispetiye, Levazım, Ulus ve Ortaköy Mahallelerine Yönelik Bulgular

İncelenen üçüncü bölge olan Nispetiye, Levazım, Ulus ve Ortaköy Mahalleleri, Beşiktaş bölgesinin Güney kısmında yer almaktadır. Bu bölge, Ulus mahallesi hariç, nüfus yoğunluğu açısından en yoğun bölgedir. Bunun sebebi bölgede işyeri sayısının az olması ve yerleşim alanlarının fazla olmasıdır. Şekil 4.3.1’de bölgenin kentsel peyzaj planı sunulmuştur. Şekilde görüldüğü gibi bu bölge, birinci köprü’nün Avrupa yakasında devamı olan E-5 karayolunun kuzey kısmında bulunmaktadır.



Şekil 4.3.1. Nispetiye, Levazım, Ulus ve Ortaköy mahalleleri düzeyinde kentsel peyzaj planı (Aksu, 2017).

İkinci bölgeye (Levent, Akat, Etiler) benzer şekilde E-5 karayolunun ve bağlantı yollarının etkisi bütün bölgede görülmektedir. Ancak bu bölgenin en önemli özelliğinden biri Ortaköy Vadisi'ne sahip olmasıdır. Kentsel peyzaj planı incelendiğinde Ortaköy vadisinin su toplama potansiyeli yüksektir. Şekil 3.1.6'da verilen yapay topoğrafya haritası incelendiğinde Ortaköy vadisi gerek eğim gerekse yüzölçümü bakımından su toplama havzası için en uygun bölgedir. Bölgede planlanacak olan su havzası hem yağmur sularının hem de atık suların ayrıştırılarak yeniden kullanılmasıyla bütün Beşiktaş ilçesi için ilave bir su kaynağı sağlanabilir ve gelecekte bölgede yaşanması olağan olan su kıtlığının önlenmesi ve yeşil alanların sürdürülebilirliğinin sağlanması yoluyla bölgenin çevre ve yaşam kalitesinin arttırılmasına böylelikle katkı sağlanabilir. Bölgede bulunan binaların çoğunlukla yerleşim yeri için yapılmış apartmanlar ve

müstakil evler olduğu görülmektedir. Nisbetiye Mahallesi birinci ve ikinci köprü arasındadır ve bu bölgenin en kuzeyinde yer alan mahalledir. Nüfus yoğunluğu açısından orta seviyede olan mahalle daha çok ticari ve konut alanlarına sahiptir. Bölgede bulunan diğer mahallelerdeki yapılar daha çok yerleşim alanlarındaki site gruplarından meydana gelmektedir. Çelik yapı binalara sadece Nisbetiye mahallesinde rastlanmaktadır (Şekil 4.3.2). Özellikle Ortaköy mahallesinde ahşap yapıların fazla olması bölgenin eski yerleşim yeri olmasından kaynaklanmaktadır. 4.2’de incelenen ikinci bölge ile karşılaştırıldığında ise daha az sayıda çelik ve betonarme bina bulunduğu anlaşılmaktadır. 10 kat ve üzeri 5 adet bina da sadece Nisbetiye Mahallesi’nde yer almaktadır.



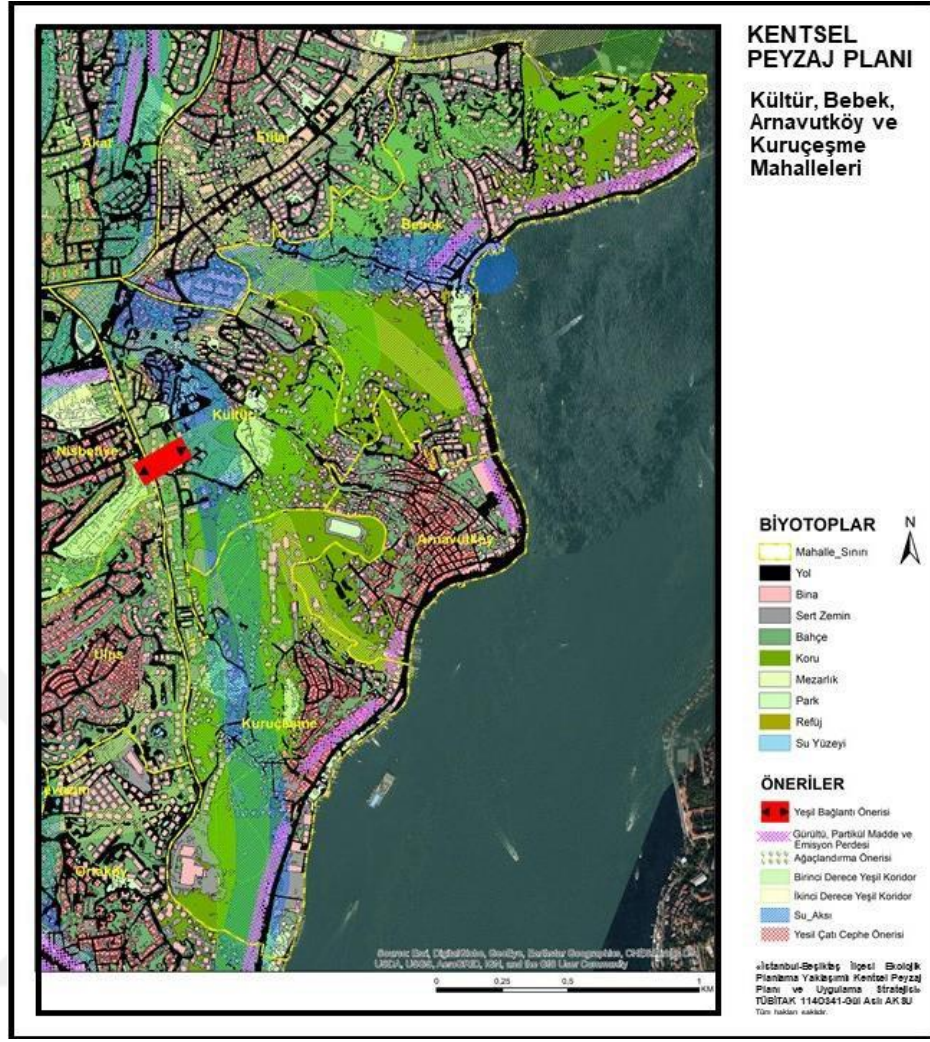
Şekil 4.3.2. Nisbetiye mahallesinde bulunan çelik yapılar.

Bu bölge yeşil alan açısından çok fazla zengin değildir. Bölgedeki en önemli ve büyük yeşil alanlar, boğazın hemen yakınında bulunan Halide Hanım Korusu, Naile Sultan Korusu ile Ortaköy Mezarlığı, Ortaköy Fidanlığı ve Havacılar Parkı gibi küçük ve orta büyüklükte alanlardır. Mahallenin doğusunda bulunan ve oldukça iyi şekilde muhafaza edilmiş olan korular, batı bölgesinde bulunan yüksek katlı iş merkezleri için hava kalitesini arttıran bölgelerdir. Yüksek yapı yoğunluğu çok fazla olmasa da eko-tasarım ve ekosistem olarak bölgenin planlanmasında bazı sorunlar çıkarmaktadır. Bu bölgede sadece Nisbetiye Mahallesinde, 5 adet 10 ve üzeri katlı bina bulunmaktadır. Özellikle gökdelenlerin etrafında Büyükdere Caddesi gibi ana arterlerin olduğu görülmektedir. Ayrıca, yerleşim açısından 10 ve altı katlar olarak yapılmış binalarda ikamet eden insanlar bulunmaktadır. Şekil 4.3.2’de görülen yüksek binaların ortak olarak kesiştiği yapısal boşluk alanında oluşturulacak bir su

toplanma ve depolama alanı ile yağmur suyunun etkin bir şekilde kullanılmasına ve atık suyun uzaklaştırılmasına olanak sağlanabilir. Bununla beraber su tüketimin fazla olduğu yüksek katlı yapıların çatılarında kullanılacak yeşil çatı sistemleriyle entegreli olarak kurulacak yağmur suyu toplama sistemleri, bununla birlikte atık suyun toplanıp arıtılmasıyla geri kazanılacak gri suyun binalarda tuvalet rezervuarlarında kullanılır hale getirecek sistemler, su tasarrufu sağlayacaktır. Levazım, Ulus ve Ortaköy mahallelerinin ise Nispetiye Mahallesi'nden bazı farklılıkları ve benzerlikleri bulunmaktadır. Levazım ve Ortaköy mahalleleri birinci köprü çevre yollarının geçtiği yerler olduğundan, özellikle yol refüjleri ve yeşil alanlarda yüksek gürültü ve araba gaz emisyonu vardır. Ayrıca her iki mahalle vadi tabanında yer aldığından, emisyon ve partiküllerin birikmesine sebep olmaktadır. Kentsel peyzaj planında (Aksu, 2017) oluşan bu zararlı etkileri minimum seviyeye indirebilmek üzere refüjlerde bir bariyer oluşturması için ağaçlandırma çalışması önerilmektedir. Oluşturulacak bu bariyer ve tampon bölgelerin yapılarda tercih edilecek özellikle yapı kabuğu sistemleriyle bütünleştirilmesi ve ortak işleyen sistemler haline getirilmesi gerekir. Ancak bu şekilde yapı ile çevre arasında denge kurularak potansiyellerden azami derecede faydalanılabilir. Daha çok ana arterlere eşlik eden yeşil alanların birbiri ile bağlantılı hale getirilmesine ve böylece ekosistemin desteklenmesine katkı sağlayacak sistemler kullanılmalıdır. Su yolları açısından ise özellikle köprü ve etrafındaki yeşil dokuların ev bahçeleri ile ilişkilendirilmesi; yapılar, ana arterler ve yağış toplama sistemleri ile birleştirilmesi gerekmektedir.

4.4. Kültür, Bebek, Arnavutköy ve Kuruçeşme Mahallelerine Yönelik Bulgular

Bölgenin kentsel peyzaj planı Şekil 4.4.1'de gösterilmiştir. Kentsel peyzaj planı incelendiğinde bu bölgenin ekolojik hassasiyet düzeyinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu tez kapsamında incelenen bölgeler arasında en fazla binanın ve betonarme yapının yer aldığı bölgedir. Özellikle Arnavutköy'de bulunan ahşap ve yığma yapıların çokluğu bölgedeki yapı stokunun ne kadar eski olduğunun bir göstergesidir.



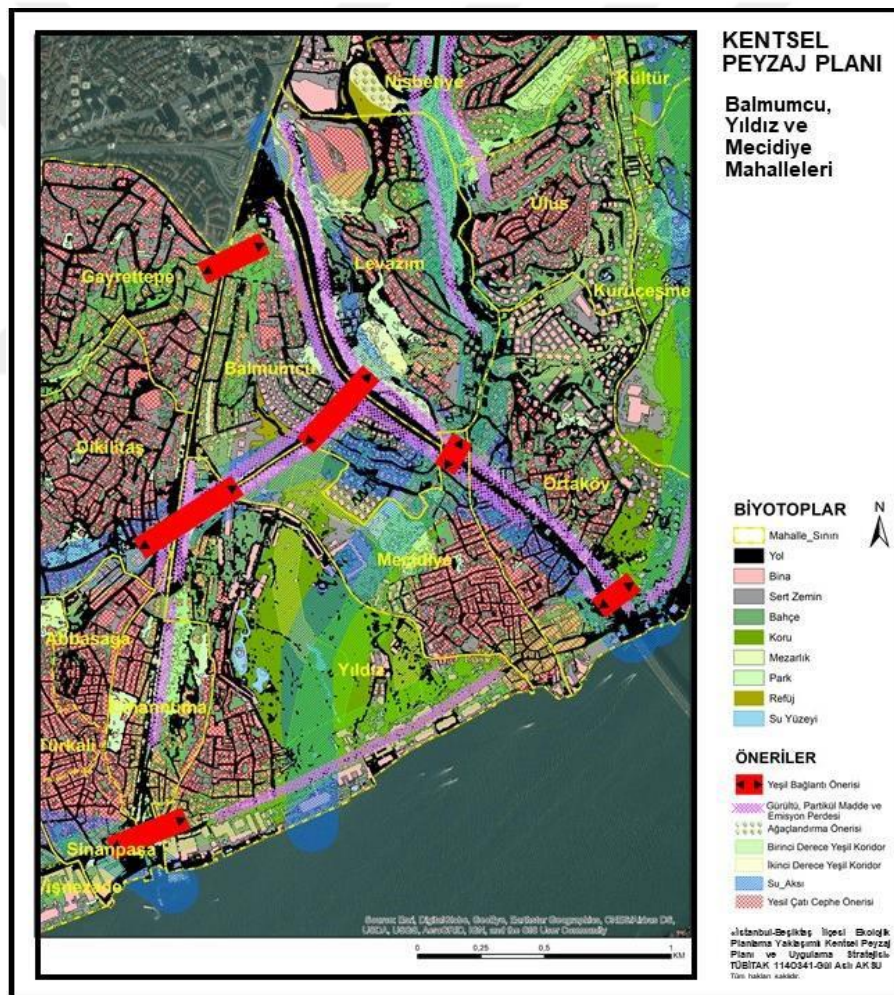
Şekil 4.4.1. Kültür, Bebek, Arnavutköy ve Kuruçeşme mahalleleri düzeyinde kentsel peyzaj planı (Aksu, 2017).

Özellikle sahile doğru artan yapı yoğunluğunun etkisini kırmak üzere yeşil çatı-cephe sistem önerisi getirilmiştir. Bölgede özellikle sahil yamaçlarında yoğun olarak yer alan korular, yeşil sisteme zenginlik katmakta, biyolojik çeşitliliği arttırmaktadır. Kuruçeşme, Bebek ve Kültür Mahalleleri birbirine benzer özellikler göstermektedir. Yeşil alan yoğunluğunun fazla ve yapı yoğunluğunun az olduğu bir bölgedir. Bu sebeple incelenen diğer bölgelere göre yeşil sistemi sekteye uğramamış nadir bölgelerden birisidir. Bu dört mahallenin yer aldığı bölgede bulunan yeşil alan dokularının korunarak geliştirilmesi ve desteklenmesi gerekir. Bölge topoğrafyası incelendiğinde, eğimli yamaçların yoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu yamaçların eğim yönüne dik olarak uzanan sahil yolunun bir drenaj sistemi haline getirilmesi ve yeşil çatılarla,

yağmur suyu toplama/depolama alanlarıyla ve Boğaz'la ilişkilendirilmesi gerekmektedir.

4.5. Balmumcu, Yıldız ve Mecidiye Mahallelerine Yönelik Bulgular

İncelenen beşinci bölge Balmumcu, Yıldız ve Mecidiye mahallelerinden oluşmaktadır. Bölge birinci köprüünün güney bölgesinde ve E-5 ile Barbaros Bulvarı gibi ana arterlerin arasında bulunmaktadır. Bölge ticari geçmişi ile ön plana çıkmaktadır. Bölgede bulunan iki üniversite yerleşkesi yeşil alan sistemine katkıda bulunmaktadır.



Şekil 4.5.1. Balmumcu, Yıldız ve Mecidiye mahalleleri düzeyinde kentsel peyzaj planı (Aksu, 2017).

Balmumcu Mahallesi, birinci köprü yolunun güneyinde ve ana arterlerin ortasında yer alan bir bölgedir. Bölgenin yapılaşma yoğunluğu yüksektir. Diğer taraftan bağlantı yollarının fazla bulunduğu bir bölgedir. Ana arterlere yakın olan yerleşimlerde gürültü, partikül madde ve emisyon sorunları bulunmaktadır.

Yıldız mahallesi bu araştırmada incelenen bölgeler arasında en fazla yeşil yoğunluğa sahip bölgedir. Bu dokuda ön plana çıkan yeşil dokular Yıldız Parkı, Korusu ve Yıldız Teknik Üniversitesi Yerleşkesidir. Yıldız Parkı ve Korusu, mahalle yüzölçümünün yaklaşık yarısını oluşturmaktadır.

Bu bölgede bulunan yeşil alanlar sahil boyunca yer almakta ve yapısal alanların içine nüfuz etmiş durumdadır. Yapılaşma daha çok güney ve batı bölgelerinde Barbaros Bulvarı ve sahil yolu arasında bulunmaktadır. Bu bölgede bulunan yeşil alanlar, araştırma alanının yeşil sisteminde önemli merkezler teşkil eder ve bu nedenle titizlikle muhafaza edilmelidir.

Yıldız parkının iyileştirilme önerisiyle enerji tasarrufu, doğal ve kültürel kaynakları koruma ve biyo-konforun desteklenmesini amaç edinen bir ekolojik iyileştirme modeli geliştirerek yapılan ek düzenlemelerle kentin kazanımlarının arttırılması sağlanabilir. Doğal kaynak koruma hedefiyle su tüketimini azaltmaya yönelik sistemler için uygun alanlar belirlenerek uygulanmalıdır. Bu uygulama sonucunda yüzey akış sularının depolanarak sulamada kullanılması ve atık suların arıtılarak yeniden değerlendirilmesi gibi sonuçlarla su etkinliği arttırılmalıdır. Atık su arıtmak amacıyla yine uygun alanlar belirlenerek biyolojik gölet oluşturulması çözüm önerilerine alternatif olarak eklenebilir.

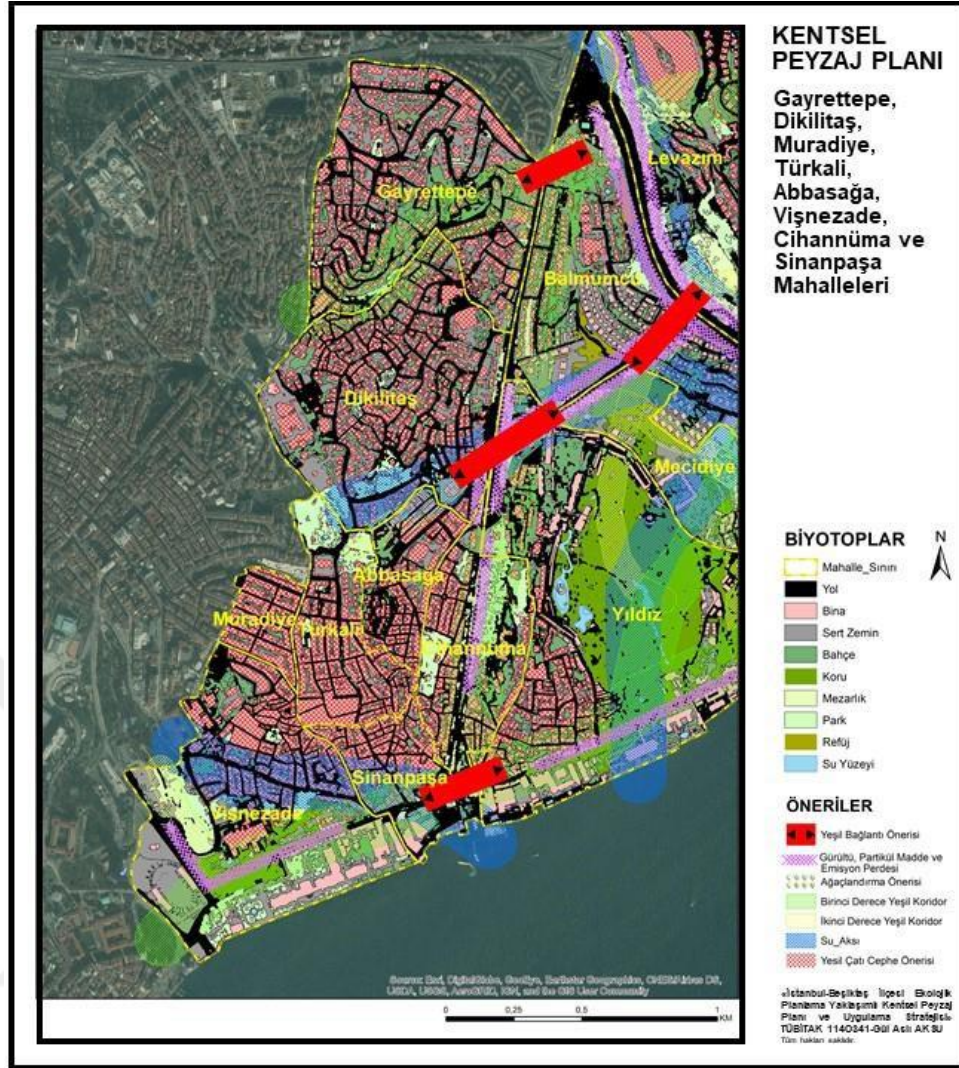
Bölgenin solar enerji haritası üzerinde incelenerek, solar enerji potansiyeli yüksek görülen açıklıklara yerleştirilecek fotovoltaik panellerle güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretilmesi gündeme getirilebilir. Enerji etkinliğini sağlamak amacıyla bu uygulama kararlarının maliyeti yüksek olsa da uzun vadede bakıldığında küresel ısınmanın öncelikli konularından olan yenilenemeyen kaynak kullanımını azaltmak adına katkı sağlayacaktır. Bu

alandaki yapılacak ekolojik iyileştirilmelerle çevresel faydanın yanı sıra ekosistem ile farkındalığın arttırılması açısından parka eğitici bir misyon da yüklenebilir.

Bölgenin yapı yoğunluğu incelendiğinde, yığma ve ahşap binaların çokluğu bölgenin eski olduğunun bir göstergesidir. Betonarme binaların fazlalığı ise bölgedeki yerleşimin fazlalığını göstermektedir. Bölge genelinde çok fazla yerleşim yerine sahip olduğu için bahçeli yapıların yer aldığı alanlarda çatı, cephe ve bahçede toplanan yağmur sularının depolanarak kullanım suları haline getirilmesi ve genel drenaj sistemleriyle bütünleştirilmesi gündeme getirilebilir. Böylelikle çevreye verdiği zarar azaltılarak ekosistem döngülerine katkı sağlanmış olur. Ayrıca, 30 yaş ve üzeri yapılarla ilgili kentsel dönüşüm çalışmaları ile beraber yapı kabuğunda yapılacak dönüşümler bölgenin ekolojik potansiyelleriyle uyumlu hale getirilmelidir.

4.6. Gayrettepe, Dikilitaş, Muradiye, Türkali, Vişnezade, Cihannüma, Sinanpaşa Mahallelerine Yönelik Bulgular

Son incelenen bölgede bulunan Gayrettepe, Dikilitaş, Muradiye, Türkali, Vişnezade, Cihannüma ve Sinanpaşa mahalleleri Beşiktaş'ın yüzölçümüne oranla yaklaşık %14 oranında yüzey alanına sahiptir. Nüfus yoğunluğu açısından bakıldığında da m² başına düşen insan sayısı diğer bölgelere oranla en fazla olan bölgedir. Aynı zamanda yapı yoğunluğu incelendiğinde bölgedeki yapılaşma yoğunluğu üst düzeydedir. Yeşil alanların parçalanması bağlamında da en fazla boşlukların bulunduğu bölgedir. Bu sebeplerle bu bölgede uygulama önerileri ve üretilecek çözümler ile ilçe genelinde büyük etkisi olacaktır.



Şekil 4.6.1. Gayrettepe, Dikilitaş, Muradiye, Türkali, Vişnezade mahalleleri düzeyinde kentsel peyzaj planı (Aksu, 2017).

Yapılarda sürdürülebilir sistemlerin kullanılması, özellikle dönüşüm projelerinde ev ya da apartman bahçelerine alan ayrılmasının teşvik edilmesi ve bu alanlar için nitelikli ve odunsu bitki ağırlıklı Bitkisel Peyzaj Tasarım Planları'nın yaptırılması gerekmektedir. Bu bölge içerisinde yer alan parklar da aynı bilinç ve farkındalıkla ele alınmalı, tüm bu öncelikler Peyzaj Tasarım Projelerine yansıtılmalıdır. Gayrettepe, Dikilitaş, Türkali, Cihannüma ve Sinanpaşa mahallelerinde yapıların ve yapısal yüzeylerin çoğalmasıyla oluşan yapay topoğrafya, kat yüksekliği fazla olan yapı yoğunlaşma bölgelerinde eğim oranının arttığı görülmektedir (Aksu,2017)

Her ne kadar yüzölçümü olarak az olsa da Dikilitaşın nüfusu incelenen bölgede en fazla nüfus yoğunluğuna sahip bölgedir. Bölgenin yapı yoğunluğu fazladır ve çok sayıda betonarme bina bulunmaktadır. Eskiden dutluklarıyla bilinen Gayrettepe mahallesi, günümüzde birinci ve ikinci köprü ana arterleri arasına sıkışmış haldedir. Konumu nedeniyle çok göç alan bir mahalledir. Bölgede ayrıca yüksek katlı binalar bulunmakta ve bununla beraber birçok işyeri ve yerel bina iç içe geçmiş şekilde yer almaktadır. Nüfus yoğunluğu yüksektir. Bölgede yeşil alanlar sadece yol ağaçlarından ve küçük çaplı parklardan oluşmaktadır.

Dikilitaş özellikle 1980'den önce çok sayıda gecekondu olduğu ve günümüzde kentsel dönüşüm olan bir bölgedir. Nüfus yoğunluğu olarak Beşiktaş ilçesinin en yoğun mahallesidir. Günümüzde daha çok modern yapıların bulunduğu merkezi bir yer olmasından dolayı göç almaya devam etmektedir. Yeşil alan açısından bölgede bulunan en önemli park Çetin Emeç Parkı'dır. Bir diğer yeşil alan olarak BJK Kamp Tesisidir. Yapıların yoğunluğu konut olarak kullanılmaktadır.

Türkali Beşiktaş ilçesinin merkezi ve tercih edilen mahallelerindendir. Son 30 yılda nüfusu neredeyse iki kat artmıştır. Bölge Akaretler mahallesinin kuzeyinde yer almaktadır. Park alanı azdır. Bu sebepten dolayı bu mahallenin yeşil alan açısından Beşiktaş bölgesinin en fakiri olduğu söylenebilir.

Vişnezade Mahallesi'nde bulunan en yoğun yeşil alan Maçka Demokrasi Parkı'dır. Park mahallenin güney bölgesinde bulunmaktadır. Bölgede üç adet yüksek bina bulunmaktadır. Ancak, diğer yapılar yoğunlukla yerleşim alanıdır.

Cihannüma ve Sinanpaşa mahallelerinde yapıların yoğun olduğu görülmektedir. Bu açıdan diğer bölgelere göre en yüksek sayıda bina ve yol yoğunluğuna sahiptir. Cihannüma ve Sinanpaşa bölgesinde toplam 8 adet 10 ve üzeri katlı ve çelik konstrüksiyonlu bina bulunmaktadır. Bu açıdan 4.3'de incelenen üçüncü bölgeden daha fazla, 4.2'de ticaret amaçlı oluşturulan yapıların yer aldığı ikinci bölgeden daha az sayıda gökdelen bulunmaktadır. Bu bölgede her iki mahallede bina yapıları açısından yoğunluk olduğu görülmektedir. Bu sebeple bölgedeki

yeşil alan miktarının yeterli olmadığı görülmektedir. Yeni binaların yapımında binalar arasındaki mesafeye ışık, ısı ve su yollarına dikkat edilmesi önem arz etmektedir. Yapılar kentsel ortamda kent ekosistemindeki akışları düzenlemek adına çok önemli paya sahip olan bir bölgedir. Bu bölgedeki yoğun yapılaşmanın çevreye ve kent ekosistemine verdiği zararın önüne geçebilmek adına sürdürülebilir potansiyelli kentsel dönüşüm projeleri uygulanmalıdır. Oluşturulacak bu projede hızlı kentleşme sonucu oluşan niteliksiz ve sağlıklı yapısal yüzeyleri yeniden yapılandırarak sürdürülebilirlik çerçevesinde geri kazandırılmalıdır.

Sürdürülebilir kentsel dönüşüm projelerine örnek olarak; Şangay Dongton Eko Kenti; Finlandiya'nın Helsinki şehrine yaklaşık 8 km mesafede bulunan Eco-Viikki kenti; Astana'da 2001 yılında inşasına başlanan ve Kurokawa tarafından tasarlanan Astana Ekolojik Kenti; İsveç'in Malmö kentinde inşa edilen Bo01 semti ile ülkemizde Bursa-Nilüfer Eko-Kent projesi, bu anlamda örnek gösterilebilecek projelerdir (Seçkin, 2018; Akgül, 2012). Belirtilen bu binalar kendi enerjilerini kendileri üretmenin yanı sıra çevreyle uyumlu mimari görünüşleriyle öne çıkmaktadır. En az maliyetle en fazla yararın sağlanması ve çevre kirliliğinin azaltılmasına yönelik tasarlanan bu binalar görünüşleriyle de kentlerdeki önemli yapılar arasında yer almaktadır.

Bölge genelinde yapılacak kentsel düzenlemede kendi kendine yetebilen, yenilenebilir enerjisini kullanabilen ekolojik kent haline gelmesi amaçlanmalıdır. Sürdürülebilir potansiyelli kentsel dönüşüm planı hazırlanırken yapı yoğunluğu ve yüzölçümü bakımından büyüklüğüne bakılarak bölgeye özel olarak hazırlanacak, doğal ve yapılı çevresinin detaylı olarak analiz edilmesi ve bu analizle beraber oluşturulan planın amaç ve hedefleri doğrultusunda ekolojik yapılanmaya uygun alanlar belirlenmelidir.

Bölgenin sürdürülebilir potansiyelli kentsel peyzaj planında uygulama alanları ve ilkeleri olarak;

- Strüktürel açıdan sağlam yapıların rehabilite edilerek yeniden sürdürülebilir olarak işlevlendirilmesi sağlanmalı

- Güneş, su, rüzgâr gibi yenilenebilir alternatif enerji kaynakları kullanılmalı
- Yapı kabuğunda yeniden kullanılabilir, geri dönüştürülebilir ve geri dönüştürülmüş malzemelerden kullanılmalı
- Cephe sistemlerinde kullanılacak malzemelerin enerji tasarrufu sağlayacak şekilde seçilmeli
- Enerji tüketimini azaltan doğal aydınlatma sağlanmalı
- Yapıların ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerinde enerji etkin ekipman kullanılmalı
- Çatılar ve geniş yapısal yüzeylerde oluşturulacak su depolama alanlarıyla yağmur suyu ve atık gri suyu geri dönüştürülmeli ve yeniden kullanım haline getirilmeli
- Yayalar, sürücüler ve toplu taşıt kullanıcıları için uygun, verimli ve güvenli bir kentsel tasarım uygulaması yapılmalı
- Arazinin; yeşil sisteme zarar vermeden topoğrafik yapıyı koruyacak şekilde kullanılmalı
- Araziyi verimli bir şekilde kullanarak yapılarda görsel ve işitsel konfor sağlanmalı
- Yapıların görünüşü, yoğunluğu, yüksekliği gibi özellikleri açısından uygun yapı formu belirlenmeli
- Atıkların toplanması ve geri dönüşümünü içeren atık yönetimi planı hazırlanmalı.

Sürdürülebilir potansiyelli kentsel peyzaj planı doğrulduğunda önerilerin uygulamada yerini bulması, yasal olarak üretilmesi zorunlu olmayan Kentsel Peyzaj Planlarının karar vericilerle ve yerel yöneticilerle buluşturulması, önemi ve sağladığı katkılar hakkında farkındalık uyandırılmasıdır. Bu nedenle bu tür araştırmaların hedef kitle ile buluşturulması, tanıtılması ve paylaşılması gerekmektedir.

5.SONUÇ VE TARTIŞMA

İstanbul Beşiktaş semtinde bulunan bütün mahallelerinin haritası önceki bölümde yer alan şekillerde verilmiştir. Harita ekolojik açıdan incelendiğinde bölgede sadece beş yeşil alanın (park) bulunduğu görülmektedir.

Analiz kısmında incelenen bölgelerde çok fazla yeşil alan olmadığı göze çarpmaktadır. Beşiktaş bölgesinin ekolojik açıdan büyük öneme sahip alanları sahil kenarındaki korular ve Maçka Parkı olarak verilebilir. Bölgede yerleşim açısından çok yoğun bir nüfus yaşamaktadır. Ayrıca, bölgedeki yüksek katlı işyerleri bölgedeki ekolojik dengeyi olumsuz etkilemektedir.

Yeşil alanlar, şehirde yaşayan insanlar için fiziksel ve zihinsel anlamda ve sosyal ve eğlence açısından gerekli ihtiyaçların karşılamaktadır. Ayrıca, ekonomik ve çevresel katkıları da bulunmaktadır. Metropolitan şehirlerdeki yeşil alan miktarı kadar yeşil alanların bölgesel olarak dağılımı homojen olmalıdır. Buna ilaveten, yeşil alanların tasarımında doğallık, gizem ve derinlik özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Yeşil alanlara bitkiler, topografya ve su gibi eklemeler yapılmalıdır. Yeşil alan bölgelerinin birbirlerine bağlantılı olması eko şehirlerin bir diğer özelliğidir (Ahern, 2007). İncelenen bölgenin haritasında görüldüğü gibi yeşil alan koridoru olan bağlantı yolları yeterli değildir ve bu yüzden artırılmalıdır.

Peyzaj açısından bölgede eko binaların yapılması gürültü, partikül madde ve emisyon perdesi ilave edilmelidir. Bunun yanında, bölgeden geçen birinci ve ikinci köprü ana ve bağlantı yolları arterleri özellikle vadide yer alan mahallelerde ikamet eden insanlar için sağlığa zararlı bir durum oluşturmaktadır.

Özellikle kentsel dönüşüm kapsamında yeni yapılacak binaların çevresel açıdan özellikleri bulunmalıdır. Örneğin, ses ve ısı yalıtımı özellikleri binalarda bulunmalıdır. Verimli musluk armatörleri, enerji sarfiyatlı aydınlatma ve geri dönüşüm malzemeleri kullanılmalıdır. Binaların çatılarına yerleştirilecek yeşil

çatı konulması bölgedeki eko şehircilik faaliyetlerine katkı sağlayacaktır. Böylece bölgedeki enerji kontrolü ve hava kalitesi artırılabilir. Araştırma alanındaki yapı stoklarının daha çok 30 ve daha üstü yaşta olduğu göz önüne alındığında binaların onarım, yalıtım ve dönüşüm gibi faaliyetlerde çevre ile bütünleşmesini sağlayacak sistemlere ihtiyaç vardır. Bu bağlamda, bölgedeki hali hazırdaki ve yeni yapılacak binalarda yeşil çatı sistemleri ve mantolama gibi biyobütünleşmeyi sağlayacak yöntemlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Yeşil çatı sistemleri kullanımı sayesinde yenilenemeyen kaynak kullanımı en aza indirilir, doğal çevrenin artması ile tahribatı azalır ve toksinlerin azaltılması sağlanır (Karaosman, 2006). Yeşil çatılar genelde çatı bahçeciliği veya bitkilendirilmiş çatı teknolojisi olarak bilinir.

Özellikle Beşiktaş gibi çok düşük yeşil alana sahip bir bölge için kullanılabilecek yeşil çatı örneği olarak Şekil 5.1’de belirtilen uygulama verilebilir. Yeşil çatı çeşidi olarak fazla toprak derinliği gerektirmeyen ve hafif olan ‘ekstensif’ yeşil çatı sistemleri kullanılması daha faydalı olacaktır. Bu sistem bölgedeki binalarda rahatlıkla kullanılabilir. Sistem sırasıyla koruyucu katman, drenaj, substrat ve bitki türleri olmak üzere dört farklı bileşen olarak tasarlanır ve uygulanır. Bu ve benzer yeşil çatı sistemleri çalışma yapılan bölgede kullanılabilir.

KOMBİNASYON No: 1

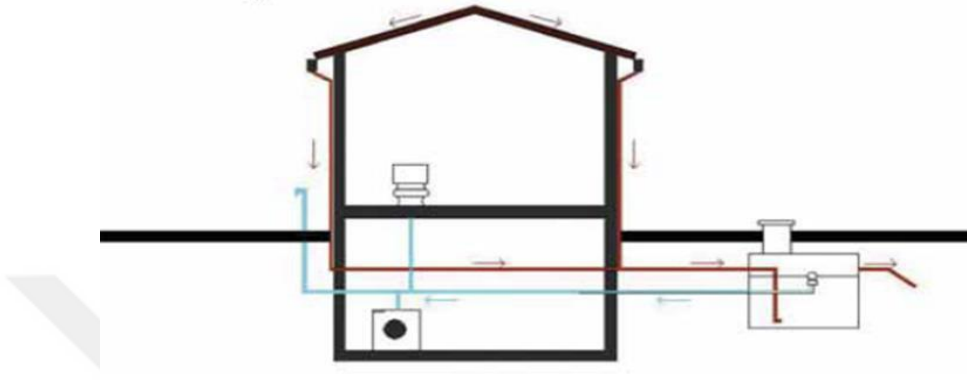
Düşük yoğunluklu yeşil bitki örtüsüne sahip bu sistem, 5 – 15 ° eğime sahip çatılarda rahatlıkla uygulanabilmektedir.



1	Bitki Türü	Küçük Köklere Sahip Çiçek ve Ot Çeşitleri
2	Substrat	Bauder Extensive Bitki Toprağı / Su Muhafaza Plakasına Doldurulur
4	Su Muhafaza ve Drenaj	Bauder Su Muhafaza Plakası WSP 50
5	Koruyucu Katman	Bauder Koruyucu Örtü FSM 600

Şekil 5.1. Örnek yeşil çatı sistemi (Proaktif, 2014)

Bölgede bulunan binalara 'dış cepheleri' mantolama sistemleri ile beraber hem görsel olarak hem de enerji tasarrufu açısından önemli katkılar sunacaktır. Mantolama yapılırken binaların cephe sistemlerinin bölgeye göre uygun kalınlıkta ve çeşitte yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda, EPS, XPS, Neopor ve taş yünü ısı yalıtım malzemeleri kullanılabilir.



Şekil 5.2. Yağmur suyu tek döşeminin kullanıldığı sistem örneği yeşil çatı sistemi (Proaktif, 2014)

Son olarak yağmur sularının depolanabileceği ve filtreleme sistemlerinin kent genelindeki yapılara uygulanabileceği yağmur suyu toplama sistemleri bölgenin çok yağış alan alanlarında kullanılabilir. Yağmur suları bina içinde şebeke suyu ile beraber kullanılabilen modern yağmur suyu depolama sistemleri bölgede kullanılması uygundur (Şekil 5.2). Konut içerisinde yağmur suyunun kullanıldığı sistemler olarak bilinen 'tek döşem' sisteminin Beşiktaş bölgesi için uygun olduğu düşünülmektedir.

Şehirlerdeki su, yol, enerji hatları, kanalizasyon ve nehir yollarının etkin olması gerekmektedir. Su kanallarının bölgede yeteri kadar yaygın olmadığı görülmektedir. Bu yüzden su kanallarının bütün alanı kapsayacak şekilde şehri çerçevelemesi gerekmektedir.

İncelenen bölgede ilaveten bölgede bulunan ulaşım açısından yeterli olmadığı görülmektedir. Yolların bölgenin her noktasına yeterli şekilde ulaşılmalıdır. Bu bağlamda, bölgede bulunan yolların uzunluğu artırılmalıdır.

Araştırmaya dahil edilen mahallelerde bölgesel olarak yüksek bina bulunduğu görülmektedir. Bu binaların yüksekliğinden dolayı güneş enerjisini engellemesi, rüzgârların hızı ve yönünü etkileyerek bölgenin havasına zarar vermektedir. Bu yüzden çok yüksek binaların yapımının azaltılması ve eğer yapılması planlanan yüksek binalar varsa arasındaki uzaklığın çevresel etkilerini en aza indirecek şekilde planlanması gerekir.

Şehir planlama ilkelerine göre yüksek binalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak her yere yapılmamalı ve yoğunluk artışına sebep olmaması sağlanmalıdır. Şehir merkezlerinde yüksek binalar yapılabilir ve görüntü olarak şehir merkezine estetik katabilir. Fakat büyük binaların yoğunluğu, yerleri, yükseklikleri ve bölgesel alanları dikkatlice planlanmalıdır. Çünkü rastgele yapılan gökdelenler şehir merkezlerinin alanlarını kaplayacağından dolayı çevresel etkileri zararlı olacaktır. Sabah ve akşam saatlerinde özellikle mesai saatlerinde binlerce insanın geçtiği kaldırımlar diğer saatlerde ise çok sakin olacaktır. Bu yüzden, yüksek binalar yapılmadan önce mimari, iletişim, ulaşım ve yeşil alanlar planlanmalı ve bu şekilde şehir merkezleri oluşturulmalıdır. Bu yüksek yapıların konumlandığı arazinin formu, yapının konumlandırılması, yüksekliği, iklime göre yönelimi, cephe sistemleri, dişey sirkülasyon sistemleri gibi kriterler göz önünde bulundurularak doğru çözüm önerilerinin getirilmesi yapıların sürdürülebilir hale gelmesi için şarttır.

Gelişen teknolojilerin getirileriyle birlikte artan yapı stoku enerjiye ve kaynağa ihtiyaç duymaktadır. Diğer yapılara oranla daha fazla enerji ve kaynağa ihtiyaç duyan yüksek yapılardan daha fazla verim alabilmek ve ekosisteme verdiği zararı minimum düzeye indirebilmek için bu yapıların sürdürülebilir yapım teknikleriyle birlikte doğru kararlar ve bu kararların doğru uygulanarak inşa edilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu yapıların tamamı mekanik sistemlere bağılı olarak, doğal aydınlatma ve doğal havalandırmadan yeteri kadar faydalanamadığından kullanıcı konforunda ciddi sorunlar yaşanmasıyla birlikte iş veriminde ve yaşam kalitesinde düşüşler gözlemlenmektedir.

Yüksek yapılar, alt yapının yetersiz kaldığı durumlarda şehir şebekesine fazla yük bindirmekte, sürdürülebilirlik açısından olumsuz etkilere sebep olmaktadır. Bu olumsuz etkiler göz önünde bulundurulduğunda, kaynak kullanımına duyarlı, çevre dostu sürdürülebilir teknolojiler yapıya entegre edilerek uygulanması sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır.

Nispetiye, Levazım, Ulus, ve Ortaköy mahalleleri ilk bölgeye göre çok daha az sayıda yüksek bina yoğunluğuna sahiptir. Nispetiye Mahallesi'nde yapılacak çalışmalarda hassasiyet gösterilmelidir. Mahalleyi Akat Mahallesi ile bağlayan arter Akmerkez yolu, biyotoplar açısından parçalanmış ekosisteme sebebiyet vermektedir. Bu sebepten dolayı yol akslarının yapımında yeşil alanların tahrip olmamasına dikkat edilmeli ve bölgenin peyzaj planında yol kenarları ağaçlandırılıp, yolun her iki tarafında bulunan yoğun yapılara yeşil çatı-cephe sistemlerinin uygulanmalıdır.

Dünyanın ve ülkemizin son yıllarda karşılaştığı susuzluk sorunu yapılarda ve kentsel alanlarda etkin su kullanımını mecburi hale getirmektedir. Yenilenebilir bir kaynak olan su, iklim değişiklikleri, çevresel etmenler, bilinçsiz tüketim gibi sebeplerden dolayı doğal döngüsünü tamamlayamadan tüketilmekte ve bu durumun çevreye verdiği zarar göz ardı edilemeyecek kadar büyümektedir. Günümüzde özellikle içilebilir şebeke sularının sulama suyu ihtiyacı için kullanılması çevresel ve ekonomik açıdan önemli bir kayıpla sonuçlanmaktadır. Bazı toplu konut alanlarında atık suların dönüştürülerek kullanılması için çalışmalar yapılıyor olsa da bu durum kent geneline bakıldığında yetersiz kalmaktadır. Beşiktaş bölgesi genelinde uygulanacak su etkin uygulamalar beraberinde yağış ve eğim bakımından uygun bölgelerin belirlenerek yağmur suyu toplama sistemlerinin oluşturulmasıyla birlikte bölgenin alt yapısına binen yükün azalması gibi çok yönlü yararlar sağlayacaktır.

Su tüketiminin ve çevreye verdiği zararın azalmasını sağlayacak önlemler dahilinde peyzaj da önemli bir rol oynamaktadır. Bölge genelinde su hasadı yapılmasına elverişli olan bölgelerin iklim, toprak, arazi örtüsü ve kullanım amacı dikkate alınarak bir peyzaj planı oluşturulmalıdır. Bu peyzaj planı

oluşturulurken peyzaj tasarımında dikkate alınacak en önemli kriter doğal tür kullanımı ve bunun beraberinde kuraklığa dayanıklı ve fazla su istemeyen bitki türlerinin seçilmesi önem arz etmektedir.

Üretimin yerini her geçen gün tüketime bıraktığı bugünlerde su kaynaklarının hızlıca tüketilmesi ve aynı zamanda kirletilmesi uzun vadede bakıldığında yaşanacak olan kaynak sıkıntısının kaçınılmaz olduğu görülmektedir. Bu sebeple su tüketimini azaltmaya ve ekosisteme verilen zararın minimum düzeye indirilmesine yönelik alınacak önlemlere alternatif bir kaynak olan yağmur suyunun toplanıp arıtılarak kullanılması su tüketiminin önüne geçmesi ve doğal döngüye katkıda bulunması amaçlanmalıdır.

Yeşil çatı sistemleri ile hem kullanıcı için daha sağlıklı ve konforlu bir ortam hazırlamakta hem de çevreye en yüksek düzeyde fayda sağlamaktadır. Sürdürülebilir bir çatı planlanırken binaya, insana ve çevreye sosyal, termal atmosferik açılardan fayda sağlamalı ve yeşil çatı altında bulunan katmanların bozulmaya karşı korunumu sağlanmalıdır.

Kent geneline bakıldığında bölgelere göre sayıları ve çeşitleri değişiklik gösteren su kullanıcıları olmasına rağmen su tüketim miktarlarında benzerlik göstermektedir. Kentlerdeki kullanıcıların suyun kullanım alanları incelendiğinde su tüketimin en yoğun olduğu alanlar mutfaklar, banyolar, tuvaletler ve peyzaj çalışmalarında olduğu görülmektedir. Bütün bu tüketimler ve uzun vadede yaşanacak su sıkıntısının önüne geçebilmek; kentin su ihtiyacının karşılanmasına devam edilirken aynı zamanda su kullanımıyla beraber oluşacak su kayıpları ve atık su miktarının azaltılması için kentsel su verimliliği planı oluşturulmalıdır. Bölge genelinde su depolama potansiyeli bulunan alanlar belirlenerek ve bu bölgelere kurulacak olan su toplama sistemleri ile bölgedeki en yüksek seviyedeki yağışların olumsuz etkilerinin de önüne geçecek ve su tasarrufu sağlayarak çevresel etkileri minimum düzeye indirecektir. Yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarının devamlılığını korumak, taşkın ve sel risklerini azaltmak ve alternatif su kaynakları oluşturmak amacıyla kent genelinde sürdürülebilir su kullanım sistemleri için gerekli altyapı kurulmalıdır.

Yağmur suyu toplama sistemleri içilebilir su tüketimini azaltmak için önemli bir potansiyeldir. Ancak bu sistemler için standart bir sistem bulunmamaktadır. Beşiktaş genelinde her binanın kendine özgü tasarlanması olan yağmur suyu toplama sistemlerinin ekosisteme tam faydası konusunda eksik kalabilmektedir. Bu sebeple sürdürülebilir bir yaklaşımla yıllık yağış miktarını ve topoğrafyayı göz önünde bulundurarak doğru standartlar, tasarımlar ve uygulamalarla su sorununu çözmede büyük yol kat edilecektir. Yapılaşmanın yoğun olduğu bu bölgedeki yüksek potansiyelli binalarda su kaynağı ve atık su fazlalığının hidrolojik döngüdeki önemi ve bunun beraberinde ekosisteme verdiği zarar çok açıktır. Yüksek potansiyele sahip yapılarda oluşturulacak yağmur suyu toplama üniteleriyle, gri su sistemleriyle, geri dönüştürülmüş su ile atık suları su kullanım alanlarını, peyzaj çalışmalarını ve su kaynaklarının korunumu sağlanacaktır.

Kent genelinde bulunan parklarda ekolojik tasarım kriterlerine göre yeniden düzenlenecek kent parkları kent kullanıcılarına doğa ile bütünleşme olanağı sağlamasıyla beraber, parkın yüzölçümü ve konumuna bağlı olarak park ve yakın çevresi için enerji ve kaynak tüketiminin azalmasında büyük etkisi olacaktır. Bu tür düzenlemeler aynı zamanda ekoloji ve çevre koruma konusunda farkındalığın arttırılarak konforlu ve sağlıklı bir çevrede yaşama olanağı sağlaması gibi birçok konuda fayda sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Ahern, J., 2007. Green Infrastructure For Cities: The Spatial Dimension. In Cities Of The Future: Towards Integrated Sustainable Water And Landscape Management. IWA Publishing.
- Akgül, M.Ö.D., 2012. Ekokent Tasarım Kriterlerinin Sürdürülebilirliğe Etkisi: Malmö-Bo01 ve Eco Viikki Örnekleri Bağlamında Bir Değerlendirme. Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aklanoğlu, F., 2009. Geleneksel Yerleşmelerin Sürdürülebilirliği ve Ekolojik Tasarım: Konya-Sille Örneği, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aksu, G.A., 2017. İstanbul-Beşiktaş İlçesi Ekolojik Planlama Yaklaşımli Kentsel Peyzaj Planı ve Uygulama Stratejisi. TÜBİTAK-ARDEB 3501 Kariyer Geliştirme Programı, Proje No: 114-O-341, Proje Sonuç Raporu, 5. Bölüm.
- Aksu, G.A., Küçük, N., 2018. "Evaluation of urban topography-biotope-population density relations for Istanbul-Beşiktaş urban landscape using AHP." Environment, Development and Sustainability, Springer Nature B.V.
- Akşit, A.Ö., Özener H., Yılmaz O., Doğru A., 2009. Beşiktaş İlçesinin Deprem Riskine Hazırlığının Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Analizi. TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 02-06 Kasım 2009, İzmir.
- Akşit, F., 2005. Türkiye'nin farklı iklim bölgelerinde enerji etkin bina ve yerleşme birimi tasarımı. Tasarım Dergisi, 157: 124-126.
- Akşit, F., Kutlu, R., 2009. İstanbul da Soyak Yenişehir Toplu Konut Yerleşmesinde Isıtma ve Aydınlatma Enerjisi Ekonomisi Açısından Bina Kabuğu Analizi.
- Aktüre, S., 1991. I. Kentsel tasarım ve uygulamalar sempozyumu üzerine görüşler. Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Sonbahar Yarıyılı Seminer Programı, Mimarlık Fakültesi Yayını ODTÜ, Ankara.
- Arû, K.A., 1998. Türk Kenti Türk Kent Dokularının İncelenmesi ve Bugünkü Koşullar İçinde Değerlendirilmesine İlişkin Yöntem Araştırması, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul
- Atalay, İ., 2008. Ekosistem ekolojisi ve coğrafyası. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları.
- Atıcı, M., 2002. Ekolojik Mimari ve Felsefi Açılımları. Mimarlık ve Felsefe II Sempozyumu: "Etik-Estetik", 31 Ekim-02 Kasım 2002, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

- Avrupa Çevre Ajansı, 2015. Avrupa'da Çevre Durum ve Genel Görünüm 2015 Sentez Raporu, Lüksemburg.
- Aydingün, İ., 2000. Kentsel İmgeler ve Kent Kimliği: Bursa'da Üç Yaşam Çevresi Üzerine bir Araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Baç, S., 2012. Tarihsel Bir Kentin Morfolojisi: Bergama Kent örgütlenmesi. Ege Coğrafya Dergisi, 21(1).
- Barnett, D.L., Browning, W.D., 2004. A Primer on Sustainable Building, Rocky Mountain Institute, Green Development Services, Colorado.
- Başarır, B., Şahin Diri, B., 2011. Yapı Kabuklarının Enerji Etkin Yenilenmesinde Uygulanan Yöntemler. Güney Mimarlık Dergisi, (6), 43-46.
- Boeing, G., 2017. OSMnx: New Methods For Acquiring, Constructing, Analyzing, And Visualizing Complex Street Networks. Computers, Environment and Urban Systems, 65, 126-139.
- Building Research Establishment, 1991. Site Layout Planning for Daylight and Sunlight, BRE Handbook, Bölüm 1/1, İngiltere.
- Caniggia, G., Maffei, G.L., 2001. Architectural Composition and Building Typology: Interpreting Basic Building, Alinea Editrice, Firenze.
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T., 2006. Public Places Urban Spaces The Dimensions of Urban Design, Steve Tiesdell Architectural Press, Oxford.
- Cengiz, A.E., Demiroğlu, D., Timur Pekin, U., Karadağ, A.A., 2014. Doğal ve Kültürel Peyzaja Darbe: Tabiat ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Kanunu Tasarısı. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 7(1), 25-32.
- Chen, B., Adimo, O.A., Bao, Z., Nzoiwu, C.P., Agulue, E.I., Mbah, S., Kayode, F., 2017. Urban Morphology And The Problem Of The Modern Urban Fabric: Some Questions For Research. CNRS, Laboratoire Theories des Mutations Urbaines, Institut Francais d'Urbanisme, Universite de Paris viii, 4 rue Nobel, 77420 champs sur Marne, France, 9, 763-776.
- Climate-Data, 2020. Erişim Tarihi: 05.02.2020
<https://en.climate-data.org/asia/turkey/istanbul/besiktas-25628/>.
- Ciravoğlu, A., 2008. Sürdürülebilir Mimarlık: Eskimiş Kavrayışlarla Yeni Söylemler Arasında (Sustainable Architecture inbetween Worn Comprehensions and New Discourses). Mimarlık Dergisi, 340.
- Cohen, D.A., Marsh, T., Williamson, S., Derosé, K.P., Martinez, H., Setodji, C., McKenzie, T.L., 2010. Parks and physical activity: why are some parks used more than others?. Preventive medicine, 50, S9-S12.

- Conzen, R.G., 1960. Alnwick, Northumberland A Study In Town-Plan Analysis, Orge Philip & Son, Ltd., London.
- Curl, J.S., 2006. Urban Fabric, Oxford Dictionary Of Architecture and Landscape Architecture, Oxford University Press, Oxford.
- Çelik, D., Yazgan, M.E., 2007. Kentsel peyzaj tasarımı kapsamında tarihi çevre korumaya yönelik yasa ve yönetmeliklerin irdelenmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 9(11).
- Çetiz, M., 2000. Kentsel Tasarım, Uygulama Araçları, Sorunlar ve Öneriler. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013. Çevresel Göstergeler, Yayın No: 24, Ankara.
- Çevreonline, 2019.Erişim Tarihi: 17.06.2019
<http://www.cevreonline.com/>.
- Çubuk, M., 1991. "Kentsel Tasarım", Tasarım Dergisi, 16(100)-104.
- Çubuk, M., 1994. Sunuş Bildirisi. 5. Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu: Kentsel Tasarıma Ekolojik Yaklaşım, Mimar Sinan Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Kentsel Tasarım Disiplin Grubu, 12-13 Mayıs 1994, İstanbul.
- Demir, A., 1986. Güneş Işığının Korunmak Ve Yararlanmak Amacıyla Mimaride Alınan Tedbirler Üzerine Bir Araştırma", Mimar Sinan Üniversitesi Yayını. 12(11)-15.
- Duygulu, F., 1992. Post Modern Düşünce Ortamında Planlama. II. Kentsel Tasarım Ve Uygulamalar Sempozyumu. Mimar Sinan Üniversitesi, s. 17-20, İstanbul.
- Eke, F., 2000. Yeni Yüzyılda Orta Ölçekli Kentlerin Gelişme Olanakları: Kastamonu Örneği, Dünya Şehircilik Günü -Geleceği Planlamak.-24. Kolokyumu, Dokuz Eylül Üniversitesi Alsancak, İzmir.
- Ekinci, B., 2015. Su Kaynaklarının Verimli Kullanılmasına Yönelik Örnek Ülke Uygulamaları Ve Ülkemizde Bu Çalışmaların Uygulanabilirliği. Orman Ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara, 108.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2006. Erişim Tarihi: 04.03.2019
Enerji Dengesi. 7 Mart 2010,
http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=y_istatistik&bn=244&hn=244&id=398

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2009. Enerji Arz Güvenliği. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2010-2014 Stratejik Planı (1), 22.

EnviroLiteracy, 2019. Erişim Tarihi: 15.01.2019
<http://enviroLiteracy.org/article.php/1346.html>.

Ercoskun, Ö.Y., Varol, Ç., Güreer, N., 2005. From A Planned Capital To A Scattered Urban Form: Analysing The Sustainability In Ankara, Sustainable Building, Conference Proceedings, Tokyo, 14-24.

Erdoğan, E., Dilaver, Z., Akınoğlu, F., Erdinç, L., 2007. Kentler, Kent Sağlığı ve Kent Ekolojisi. VII. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 10-13 Eylül 2007, İnönü Üniversitesi, Malatya.

Erkmen, B.I., 2012. Computational Ghost Imaging For Remote Sensing. Journal of the Optical Society of America A, 29(5), 782-789.

Erkmen, F.İ., Zorer Gedik, G., 2007. Örnek bir konutun farklı yöntemlerle hesaplanan soğutma yüklerinin karşılaştırılması: Antalya ve Diyarbakır örneği. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 6(11) 143-163.

Erkut, G., 1994. Kentsel Yaşam Kalitesinin Ölçülmesi ve Ekolojik Kentsel Tasarım. 5. Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu: Kentsel Tasarıma Ekolojik Yaklaşım, M.S.Ü. Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Kentsel Tasarım Disiplin Grubu, 12-13 Mayıs 1994, 62-74, İstanbul.

Erkul, E., 2012. Yeşil çatı sistemlerinin yapım açısından irdelenmesi, Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Eryıldız, D., 2003. Çevreci Mimarlık. TMMOB Ankara Mimarlar Odası Basın Bülteni (Haziran), 2-7.

Farina, A., Bogaert, J., Schipani, I., 2005. Cognitive landscape and information: new perspectives to investigate the ecological complexity. BioSystems, 79(1-3), 235-240.

Gedik, G.Z., 2011, Soğuk İklim Bölgesinde Yalıtımlı Yapı Kabuğu Kesitlerinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi: Erzurum Örneği, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yapı Fiziği Bilim Dalı, İstanbul.

Gencer, A., 2002. Kentsel Tasarım ve Peyzaj Mimarlığı: Hacı Bayram Camii Çevresi Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Girginer, S., 2006. Kentsel Tasarım ile Ekolojik Sürdürülebilirliğin İlişkilendirilmesi ve Toplu Konut Gelişme Bölgelerinde Örneklenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Gültekin, A.B., Şentürk, H., Çelebi, G., 2007. Yapı Malzemelerinin Çevresel Etkilerinin Bazı Normlar Bağlamında İrdelenmesi, *Tasarım Dergisi*, 170 120-122
- Günay, B., 1999. Urban Design is a Public Policy, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Günay, B., 2012. Izgara Kent Tasarımı; Derleyen: Ersoy, M., Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük, Ninova Yayınları, İstanbul.
- Gür, V., 2004. Yapı Kabuklarının Geleceği – Değişkenlik ve Adaptasyon İhtiyacı, Çatı Cephe Fuarı- CNR, İstanbul.
- Hake, A., 2007. Promoting sustainable green roofs through Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), Doctoral dissertation, Kansas State University.
- Hasol, D., 2008. Kentsel Doku, Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, YEM Yayın, İstanbul.
- Huang, S., Yeh, C., Chang, L., 2010. "The Transition to an Urbanizing World and the Demand for Natural Resources", *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2, 136-143.
- International Energy Agency, 2016. Erişim Tarihi: 17.02.2019 World Energy Outlook, <https://www.iea.org/media/publications/weo/WE02016Chapter1.pdf>.
- İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği, 2015. Sürdürülebilirlik Raporu, İstanbul, İkinci Sürdürülebilirlik Raporu, s.38.
- İnceoğlu, M., 2007. Kentsel Açık Mekânların Kalite Açısından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım: İstanbul Meydanlarının İncelenmesi. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- İzoder, 2019. Erişim Tarihi: 22.02.2019 http://www.izoder.org.tr/isiyalitimi/ISIYALITIMI_GIRIS.pdf.
- Jacobs, A., 1993. Great Streets, MIT Press, Cambridge
- Jayasuriya, L.N.N., Kadurupokune, N., Othman, M., Jesse, K., 2007. Contributing to the Sustainable Use of Stormwater: The Role of Pervious Pavements. *Water Science & Technology*. 56 (12), 69-75.
- Kanlı, İ.B., Kaplan, B., 2018. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Etkin Kullanımı İçin Bir Model Önerisi: Şehir Enerji Kooperatifleri. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 31-42.

- Kantaroğlu, Ö., 2011. Yüksek Performanslı Binalarda Su Stratejileri. Tesisat Mühendisliği Dergisi, 123, 32-43.
- Kaplan, H., Bayraktar, N., Tekel, A., Çalgüner, T., Yalçiner, Ö., 2003. Kentsel Tasarım Süreci ve Yönetimine İlişkin Bir Alan Çalışması; Çeşme-Dalyan Yerleşiminde Yeni Bir Yöntem Denemesi, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 18 (2), 1-15.
- Karadağ, Ç., Gülsaç, I.I., Ersöz, A., Çalışkan, M., 2009. Çevre Dostu ve Temiz: Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Bilim ve Teknik, 498, 24-27.
- Karahan, A., 2011. Gri suyun değerlendirilmesi. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 1155-1164.
- Karahan, E., 2014. Konut Kullanıcı Davranışı ve Enerji Tüketimi: Literatür Değerlendirmesi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 13(26), 73-90.
- Karaman, A., 1994. Ekolojik Tasarım Kentsel Tasarım Bağlamında Kavramlar, 5. Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu: Kentsel Tasarım ve Ekoloji: Tasarıma Ekolojik Yaklaşım, 12-13 Mayıs 1994, M.S.Ü. Mim. Fak. Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Kentsel Tasarım Disiplin Grubu, İstanbul.
- Karaman, A., 1999. "Bir Disiplin ve Meslek Olarak Kentsel Tasarımın Yeri, Konumu ve İçeriği", 1. Ulusal Kentsel Tasarım Kongresi, 26-28 Mayıs 1999, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.
- Karaosman, S.K., 2006. Yeşil çatılar ve sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri. Erişim tarihi: 27.12.2019. Erişim adresi: catider.org.tr/pdf/sempozyum/Bil11.pdf.
- Kaya, H.S., Bölen, F., 2017. Urban DNA: Morphogenetic Analysis of Urban Pattern, ICONARP International Journal of Architecture & Planning, 5(1), 10-41.
- Kayıhan, K.S., 2006. Sürdürülebilir Mimarlığın Yarı Nemli Marmara İkliminde Tasarlanacak Temel Eğitim Binalarında İrdelenmesi Ve Bir Yöntem Önerisi. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Keleş, R., 1980. Kent Dokusu, Kentbilim Terimleri Sözlüğü, Türk Dil Kurumu, Sevinç Basımevi, Ankara.
- Kılıç, A., 1999. Kent-Kıyı İlişkisi Bağlamında Kentsel Kıyı Kavramı: İstanbul Örneği, Doktora Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kılınçaslan, T., 2012. Kentsel Ulaşım, Ninova Yayınları, İstanbul.

- Kim, J.J., Rigdon, B., 1998. Sustainable Architecture Module: Introduction To Sustainable Design. National Pollution Prevention Center For Higher Education.
- Kiraz, F., 2003. Konvansiyonel Ve Ekolojik Yapı Sistemlerinin İlk Yapım Ve Kullanım Giderleri Açısından Kayseri Bağ Evi Örneğinde İncelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Konuk, G., 1999. Kentsel Tasarımda Yeni Bir Söylem, Kentsel Tasarım Süreci, Sürece İlişkin Yaklaşımlar ve Tasarım Kontrolleri, I. Ulusal Kentsel Tasarım Kongresi, Bildiriler Kitabı, İstanbul, 240-249.
- Kostof, S., 2004. The City Assembled The Elements of Urban Form Through History, Thames and Hudson Ltd, London
- Kropf, K., 1993. The Definition of Built Form in Urban Morphology, Doktora Tezi, Oxford Brookes University, Faculty of Technology, Design and Environment, Oxford.
- Kurdoğlu, B.Ç., 2002. Yeşil Yol Kavramı, Fonksiyonları Ve Önemi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 3(1), 80-86.
- Kurt, Z., 2010. Eskişehir kent merkezinde yaya mekanlarının kentsel tasarım açısından irdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Kürkçüoğlu, E., Ocakçı, M., 2012. Kentsel Dokuda Mekânsal Yönelme Üzerine Bir Algı-Davranış Çalışması: Kadıköy Çarşı Bölgesi, Megaron 2015, 10(3): 365-388.
- Lambin, E., Geist, H., 2006. Land Use and Land Cover Change Local Processes and Global Impacts, Springer, Almanya.
- Lang, J. 2017. Urban Design: A Typology Of Procedures And Products. Routledge.
- Lechner, N., 1991. Heating, Cooling, Lighting: Design Methods for Architects.A Wiley Interscience Publication.USA.
- Levy, A., 1988. Forme Urbaine, Tissu Urbain, Espace Public, Morphologie Urbaine et Parcellaire, Presses Universitaire de Vincennes, Saint Denis.
- Lovra, E., 2016. The Modern City: Urban Tissue Typology (Limitations of Caniggian and Conzenian Practice and The New Typology), Contemporary Achievements in Civil Engineering 4th International Conference, 22 April 2016, Novi Sad.
- Lozano, E.E., 1990. Community Design and The Culture of Cities, Cambridge University Press, Cambridge.

- Manioğlu, G., 2011. Enerji etkin tasarım ve yenileme çalışmalarının örneklerle değerlendirilmesi. Tesisat Mühendisliği Dergisi, (126), 35-47.
- Manisalı, N., 2011. Ekolojik Yerleşimler Üzerine Bir Değerlendirme, İstanbul'dan Örnekler. Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü. Gebze.
- Marshall, S., 2004. Streets & Patterns, Spon Press, London.
- Morris, A.E.J., 1994. History of Urban Form: Before The Industrial Revolutions, Addison Wesley Longman, Harlow.
- Musaoğlu, N., Coşkun, M.Z., Göksel, Ç., Kaya, Ş., Bektaş, F., Saroğlu, E., Üstün, B., İpbüker, C., Erden, T., Karaman, H., 2004. İstanbul Anadolu yakası Hazine arazilerinin Uydu verileri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile incelenmesi, TÜBİTAK İÇTAG I-433.
- Müftüoğlu, V., Perçin, H., 2015. Sürdürülebilir Kentsel Yağmur Suyu Yönetimi Kapsamında Yağmur Bahçesi. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 5(11), 27-37.
- Myneni, R.B., Asrar, G., 1994. Atmospheric Effects And Spectral Vegetation Indices. Remote Sensing Of Environment, 47(3), 390-402.
- Ogurlu, U., Sevim, M.N., 2017. The Opinions Of Gifted Students About Leadership Training. Journal Of Ethnic And Cultural Studies, 4(2), 41-52.
- Outka, U., 2006. NEPA and Environmental Justice: Integration, Implementation, and Judicial Review. BC Env'tl. Aff. L. Rev., 33, 601.
- Oral, G.K., Manioğlu, G., 2005. İklimle Dengeli Tasarım: Mardin, Antakya Örnekleri, Tasarım Dergisi, 157, 136.
- Orhon, A.V., 2013. Akıllı Yapı Kabukları, 11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi- Bina Fiziği Sempozyumu, İzmir.
- Onursal, M.O.O., 2005. Çevresel Ve Bölgesel Koşullar İçinde Yüksek Yapıların Yer Seçiminin İrdelenmesi Ve İstanbul İçin Öneriler. Yüksek Lisans tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Öksüzöğlu Onursal, Ö., 2005. Çevresel ve bölgesel koşullar içinde yüksek yapıların yer seçiminin irdelenmesi ve İstanbul için öneriler. Yüksek Lisans, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Özçuhadar, T., 2007. Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Etkin Tasarımın Yaşam Döngüsü Sürecinde İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Özden, P.P., 2010. Türkiye’deki Kentsel Dönüşüm Politikaları Ve Uygulamalarına Eleştirel Bir Bakış. Kentsel Dönüşümde Politika, Mevzuat, Uygulama: Avrupa Deneyimi, İstanbul Uygulamaları İçinde, 194-224.
- Özeler Kanan, N., 2014. Enerji Verimli Yapı Kabuğunun Yangın Anındaki Davranışı: Cephe Yangınları, 7. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, İstanbul.
- Pak, E.Ö., 2011. Yasal Mevzuatın Tarihi Dokuya Etkileri-Bergama Yerleşmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Proaktif, 2014. Eğimli Alanlarda Yeşil Çatı Sistemleri. Erişim tarihi: 27.12.2019. <http://www.pys-proaktif.com/yesil-cati-sistemleri/egimli-alanlarda-yesil-cati-sistemleri.html>
- Pompeii, I., 2010. Assessing Urban Heat Island Mitigation Using Green Roofs: A Hard Ware Scale Modeling Approach. Shippensburg University.
- Russo, A., Cirella, G., 2018. Modern Compact Cities: How Much Greenery Do We Need?. International Journal Of Environmental Research And Public Health, 15(10), 2180.
- Royal Jubilee Hospital Patient Care Centre Project, 2008. Erişim Tarihi: 07.09.2019 Pacific Green, <http://www.viha.ca/nr/rdonlyres/6339cbb7-e799-44fc-a15d-a91cddae0c9d/0/7410011pacificgreendefinedfinal.pdf>
- Samur, D.Ç., 2010. Sürdürülebilir Ekolojik Kentsel Yerleşmelerde Açık Alanların Önemi Ve İstanbul’da Eko Park Öneri Alanları: Pendik, Sultangazi Ve Fatih. Doktora Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Schulte, A., Donath, D., Lange, D.S., 2016. Design Patterns For Human-Cognitive Agent Teaming. In International Conference On Engineering Psychology And Cognitive Ergonomics, (231-243). Springer, Cham.
- Seçkin, G., 2018. Sürdürülebilir Kentleşme Bağlamında Eko-Kent Önerisi: Kayseri Gesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Sev, A., 2009. Sürdürülebilir Mimarlık (1. Baskı). İstanbul: Yem Yayın.
- Sürmeli, A.N., 2004. Enerji Tasarrufu İçin Yapı Kabuğunun Isıl Performansının Değerlendirilmesi, Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Denetimi-Yalıtım Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı, (185-191). İstanbul.
- Şahin, Ü., 2009. 2008’in Ardından Çevre Ve Ekoloji, Yapı Dergisi, 327:23.

- Şahin, N.İ., Manioğlu, G., 2011. Binalarda Yağmur Suyunun Kullanılması. Tesisat Mühendisliği Dergisi, 125, 21-32.
- Taşkaya, B., 2004. Tarım Ve Çevre. TC Tarım Ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü TEAE-Bakış, 5(1), 11-15.
- Tont, S., 1995. Ekoloji ve Çevre Sorunlar, Bilim ve Teknik, 326, 66-71.
- Tozar, T., Ayaşlıgil, T., 2008. Doğal Kaynakların Sürdürülebilirliği İçin Geliştirilen Ekolojik Planlama Yöntemleri. Journal Of The Faculty Of Forestry Istanbul University/İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 58(1), 17-36.
- Tönük, S., 2001. Bina Tasarımında Ekoloji, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul.
- Turner, T., 2014. City As Landscape: A Post Post-Modern View Of Design And Planning. Taylor & Francis.
- TÜİK, 2018. Merkezi Dağıtım Sistemi. Erişim tarihi: 31.12.2019. Erişim adresi: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>
- United Nations Environment Programme, 2011. Toward a Green Economy, Buildings Investing in Energy and Resource Efficiency.
- United Nations Environment Programme, 2016. "The Emissions Gap Report 2016 – A UNEP Synthesis Report"; Dhar,S., Farrell, T.C., Ghoneim, R. Ve Vorsatz, D. Chapter 5 Briging The Gap – The Role Of Energy Efficiency, 31-32.
- USGS, 2012. National Climate Assessment Technical Report on The Impacts of Climate and Land Use and Land Cover Change, Yayın No: 1155, Virginia.
- Volkanatabey, 2020. Erişim Tarihi: 09.01.2020
<https://volkanatabey.com.tr/bahrain-world-trade-center>.
- Yalçınalp, E., Öztürk, A., Bayrak, D., 2018. Konut Ölçeğinde Gri Su Ve Yeşil Çatı Sistemlerinin Ekonomik Etkileri. Türk Tarım Ve Doğa Bilimleri Dergisi-Turkish Journal Of Agricultural And Natural Sciences, 5(1), 71-80.
- Yavaş, M., 2012. Tarihi Çevrede Kentsel Kimlik ve Bir Uygulama Aracı Olarak Tasarım Rehberleri: Erzurum Kentsel Sit Alanı Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Yazar, K.H., 2006. Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Çerçevesinde Orta Ölçekli Kentlere Dönük Kent Planlama Yöntem Önerisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Yeang, K., 2006. Ecodesign: A Manual For Ecological Design. Wiley-Academy, Great Britain.
- Yearbook EnerData, 2018. Erişim Tarihi: 12.03.2019
<https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>
- Yerli, Ö., Kesim, G.A., 2009. Kentsel Koridorların Estetik Ve İşlevsel Yönden İrdelenmesi: Düzce Örneği. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 1(1),1-15.
- Yıldırım, D., 2014. Kent Kimliği Ve Beşiktaş Balık Pazarı'nın Beşiktaş Köy İçi Kimliğindeki Rolü. Lisans Bitirme Projesi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi. İstanbul.
- Yigitcanlar, T., 2001. Kentsel Yenileme Olgusu Ve Gelişim Süreci. Planlama Dergisi, 4, 55-58.
- Yüksek, İ., Mıhlayanlar, E., 2015. Yaşam Döngüsü Sürecinde Yapı Malzemesi Çevre Etkileşimi, 2nd International Sustainable Building Symposium, 28-30 Mayıs 2015, Ankara.
- Zorer Gedik, G., 2010. Yapı Kabuğunda Isı Yalıtımı Ve Enerji Verimliliği, Ekonometri Dergisi, (39), 47-48.
- Zorlu, F., 2008. Kentsel Doku-Ulaşım Sistemi İlişkileri, METU Journal of the Faculty of Architecture, 2008/1 (25:1): 81-104.
- Wohl, S., 2016. Considering How Morphological Traits Of Urban Fabric Create Affordances For Complex Adaptation And Emergence. Progress In Human Geography, 40(1), 30-47.
- World Wide Fund, 2016. Living Planet Report 2016 Risk and Resilence in a New Era, İsviçre.
- Whitford, V., Ennos, A.R., Handley, J.F., 2001. "City Form And Natural Process"—Indicators For The Ecological Performance Of Urban Areas And Their Application To Merseyside, UK. Landscape And Urban Planning, 57(2), 91-103.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Zeynep KUMRU
Doğum Yeri ve Yılı : İSTANBUL, 15/11/1991
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : zzeynepkumru@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Bilgi Çağı Anadolu Lisesi, 2009
Lisans : İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü
Yüksek Lisans : İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı

Mesleki Deneyim

Ulusoy Mimarlık	2011
Ergonomi Mimarlık	2011
THY Technic Habom, AE Mimarlık	2013-2014
İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Müdürlüğü	2014-...(devam ediyor)

Yayınları

Kumru, Z., Aksu, G.A., 2020. Yapı Kabuğu - Kent Ekosistemi İlişkilerinin Biyo-Bütünleşik Eko-Tasarım Açısından İrdelenmesi: Beşiktaş İlçesi, Levent-Akat-Etiler Bölgesi Örneği, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 18(36), 93-105.