



**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**İSTANBUL KAĞITHANE BÖLGESİNDEKİ LEED SERTİFİKALI
PROJELERİN MALZEME VE KAYNAKLAR KRİTERİ KAPSAMINDA
KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Şeval Dargül ALKAN**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Gözde ÇAKIR KIASIF**

**İSTANBUL
Haziran 2023**



**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**İSTANBUL KAĞITHANE BÖLGESİNDEKİ LEED SERTİFİKALI
PROJELERİN MALZEME VE KAYNAKLAR KRİTERİ KAPSAMINDA
KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Şeval Dargül ALKAN**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Gözde ÇAKIR KIASIF**

**İSTANBUL
Haziran 2023**



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Mimarlık Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Şeval Dargül Alkan tarafından hazırlanan "İSTANBUL KAĞITHANE BÖLGESİNDEKİ LEED SERTİFİKALI PROJELERİN MALZEME VE KAYNAKLAR KRİTERİ KAPSAMINDA KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ" konulu çalışması jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 12/06 /2023

Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu:

İmzası

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Gözde ÇAKIR KIASIF
(Danışman) HALIÇ ÜNİV. MİMARLIK FAK. MİMARLIK BÖL.

Jüri Üyesi : Dr.Öğr.Üyesi Neslihan YILDIZ
GEDİK MİM. VE TAS. FAK.- İÇ MİM. VE ÇEVRE BÖL.

Jüri Üyesi : Dr.Öğr.Üyesi Eda SELÇUK
HALIÇ ÜNİV. MİMARLIK FAK. MİMARLIK BÖL.

Bu tez yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Zafer UTLU
Müdür

İSTANBUL KAĞITHANE BÖLGESİNDEKİ
LEED SERTİFİKALI PROJELERİN
MALZEME VE KAYNAKLAR KRİTERİ
KAPSAMINDA KARŞILAŞTIRMALI
ANALİZİ Şeval Dargül Alkan tarafından

akademik (Doç.Dr.Gözde ÇAKIR
KIASIF_Lisansüstü) den

Benzerlik Endeksi

%13

Kaynağa göre Benzerlik

Internet Sources	%12
Yayınlar	%1
Öğrenci Ödevleri	%8

02-Haz-2023 16:01 +03' de işleme
kondu

kayn

NUMARA: 2107461063

Kelime Sayısı: 12579

1

2% match (03-Eki-2022 tarihli internet)

[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/88964/yokAcikBilim_10239942.pdf?
isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/88964/yokAcikBilim_10239942.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)

2

1% match (07-Ağu-2017 tarihli internet)

[http://polen.itu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11527/14245/10078745.pdf?
isAllowed=y&sequence=1](http://polen.itu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11527/14245/10078745.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

3

1% match (30-Kas-2020 tarihli internet)

<https://polen.itu.edu.tr/bitstream/11527/18879/1/335874.pdf>

4

1% match (12-Haz-2022 tarihli öğrenci ödevleri)

[Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey \(TUBITAK\) on 2022-06-12](#)

5

1% match (15-Haz-2022 tarihli öğrenci ödevleri)

[Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey \(TUBITAK\) on 2022-06-15](#)

6

1% match (31-Ara-2021 tarihli internet)

[https://acikerisim.iku.edu.tr/bitstream/handle/11413/6490/MohamedNurHashi.pdf?
isAllowed=y&sequence=1](https://acikerisim.iku.edu.tr/bitstream/handle/11413/6490/MohamedNurHashi.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

7

< 1% match (28-Eyl-2022 tarihli internet)

[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/671476/yokAcikBilim_10276624.pdf?
isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/671476/yokAcikBilim_10276624.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)

8

< 1% match (24-Eyl-2022 tarihli internet)

[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/476146/yokAcikBilim_10260198.pdf?
isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/476146/yokAcikBilim_10260198.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)

9

< 1% match (13-Eki-2022 tarihli internet)

[https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/624148/yokAcikBilim_10021347.pdf?
isAllowed=y&sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/624148/yokAcikBilim_10021347.pdf?isAllowed=y&sequence=-1)

10

< 1% match (05-Eki-2022 tarihli internet)

02/06/2023

TEZ ETİK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Projelerin Malzeme ve Kaynaklar Kriteri Kapsamında Karşılaştırmalı Analizi” başlıklı bu çalışmayı başından sonuna kadar danışmanım Doç. Dr. Gözde ÇAKIR KIASIF’ın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Şeval Dargül ALKAN

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, tez hazırlama sürecimde çalışmalarına sabır ve özveriyle destek olan ve birçok konuda kendisini örnek aldığım çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Gözde ÇAKIR KIASIF'a çok teşekkür ediyorum.

Hayatım boyunca bana her konuda destek olan, her zaman yanımda olan, beni bu yaşa getiren, bana değer katan halam Üryet ALKAN'a ve aldığım her kararda yanımda olan desteğini hiçbir zaman esirgemeyen amcam Murathan ALKAN'a çok teşekkür ediyorum.

Haziran, 2023

Şeval Dargül ALKAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ ETİK BEYANI.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	x
1.GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	3
2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı.....	3
2.1.1. Sürdürülebilir Kalkınma.....	4
2.1.2. Sürdürülebilir Mimarlık ve Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri.....	7
2.2. Sürdürülebilir Kaynak Yönetimi.....	9
2.2.1. Enerjinin Etkin Kullanımı.....	10
2.2.2. Suyun Etkin Kullanımı.....	18
2.2.3. Malzemenin Etkin Kullanımı.....	19
2.2.4. Yapı Alanlarının Etkin Kullanımı.....	21
2.3. Yeşil Bina Sertifika Sistemleri	22
2.3.1. Leed Sertifika Sistemi.....	22
2.3.2. Leed Değerlendirme ve Puanlama Sistemi.....	23
2.3.3. Malzeme ve Kaynaklar Kategorisi.....	24
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	26
4. BULGULAR.....	27
4.1. Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Yapılar.....	27
4.1.1. Bikur Bab Plaza.....	30
4.1.2. Cemal Kamaci Spor Kompleksi.....	33
4.1.3. Güney Plaza Kağıthane.....	36
4.1.4. Kağıthane Polat Ofis.....	39

4.1.5. Mint Metro.....	41
4.1.6. Nef 09 A Blok.....	44
4.1.7. Nidapark Seyrantepe.....	46
4.1.8. Premier Kampüs Ofis.....	50
4.1.9. Promesa Levent Kule.....	52
4.1.10. Tekfenoz Kagithane Ofis.....	54
4.2. Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Yapıların Malzeme ve Kaynaklar Kriteri Kapsamında Karşılaştırması.....	56
5. TARTIŞMA.....	60
6. SONUÇLAR.....	62
7. ÖNERİLER.....	64
KAYNAKLAR.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	70

KISALTMALAR

IUCN	: Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
LEED	: Leadership in Energy and Environmental
MİA	: Merkezi İş Alanı
MPR	: Minimum Program Gereklilikleri
PBT	: Polibütilen Tereftalat
SK	: Sürdürülebilir Kalkınma
USGBC	: Amerikan Yeşil Binalar Konseyi

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 4.1. İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Yapıların Kronolojik Listesi	28
Tablo 4.2. İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Yapıların Sertifika Bilgileri	29
Tablo 4.3. Bikur Bab Plaza Projesi Leed Bilgileri.....	30
Tablo 4.4. Bikur Bab Plaza Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri.....	31
Tablo 4.5. Cemal Kamacı Spor Kompleksi Projesi Leed Bilgileri.....	34
Tablo 4.6. Cemal Kamacı Spor Kompleksi Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri.....	34
Tablo 4.7. Güney Plaza Kağıthane Projesi Leed Bilgileri.....	36
Tablo 4.8. Güney Plaza Kağıthane Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri.....	37
Tablo 4.9. Kağıthane Polat Ofis Projesi Leed Bilgileri.....	39
Tablo 4.10. Kağıthane Polat Ofis Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri.....	39
Tablo 4.11. Mint Metro Projesi Leed Bilgileri.....	41
Tablo 4.12. Mint Metro Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri.....	41
Tablo 4.13. Nef 09 A Blok Projesi Leed Bilgileri	45
Tablo 4.14. Nef 09 A Blok Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri.....	45
Tablo 4.15. Nidapark Seyrantepe Projesi Leed Bilgileri.....	47
Tablo 4.16. Nidapark Seyrantepe Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri.....	47
Tablo 4.17. Premier Kampüs Ofis Projesi Leed Bilgileri.....	50
Tablo 4.18. Premier Kampüs Ofis Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri.....	50
Tablo 4.19. Promesa Levent Kule Projesi Leed Bilgileri.....	52
Tablo 4.20. Promesa Levent Kule Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri.....	52
Tablo 4.21. Tekfenoz Kağıthane Ofis Projesi Leed Bilgileri.....	54

Tablo 4.22. Tekfenoz Kağıthane Ofis Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar	
Kriterleri.....	54
Tablo 4.23. Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Yapıların Malzeme ve Kaynaklar Kriteri Kapsamında Başarı Oranları.....	57
Tablo 4.24. Kağıthane Bölgesindeki Core&Shell Leed Sertifikalı Projelerin v2009 Versiyon Karşılaştırmaları ve Başarı Oranları.....	58



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel Unsurları.....	7
Şekil 2.2. Sürdürülebilir Mimari Tasarım Şeması.....	8
Şekil 2.3. Yapımda Kaynak Akışı.....	9
Şekil 2.4. Kaynak Yönetimi Stratejileri.....	10
Şekil 2.5. Enerjinin Etkin Kullanımı.....	11
Şekil 2.6. Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Enerjinin Yakıtı.....	12
Şekil 2.7. Güneşten Doğrudan Yararlanma.....	13
Şekil 2.8. Güneşten Dolaylı Yararlanma-Sulu Çatılar.....	15
Şekil 4.1. Bikur Bab Plaza Fotoğrafı.....	32
Şekil 4.2. Bikur Bab Plaza Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı.....	33
Şekil 4.3. Cemal Kamacı Spor Kompleksi Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı.....	35
Şekil 4.4. Güney Plaza Kağıthane Katalog Fotoğrafı.....	37
Şekil 4.5. Güney Plaza Kağıthane Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı.....	38
Şekil 4.6. Kağıthane Polat Ofis Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı.....	40
Şekil 4.7. Mint Metro Fotoğrafı.....	42
Şekil 4.8. Sahada Ortaya Çıkan Tekrar Kullanılabilecek Malzemenin İstiflenmesi...	43
Şekil 4.9. Sahada Ortaya Çıkan Geri Dönüşümü Mümkün Malzemelerin Toplanması.....	43
Şekil 4.10. Mint Metro Ofis Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı.....	44
Şekil 4.11. Nef 09 A Blok Ofis Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı.....	46
Şekil 4.12. Nidapark Seyrantepe Fotoğrafı.....	48
Şekil 4.13. Nidapark Seyrantepe Bodrum Katı Çöp Odası.....	48
Şekil 4.14. Nef 09 A Blok Ofis Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı.....	49
Şekil 4.15. Premier Kampüs Ofis Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı.....	51
Şekil 4.16. Promesa Levent Kule Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı.....	53
Şekil 4.17. Tekfenoz Kağıthane (Kağıthane Ofispark) Fotoğrafı.....	55
Şekil 4.18. Tekfenoz Kağıthane Ofis Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı.....	56

ÖZET

İSTANBUL KAĞITHANE BÖLGESİNDEKİ LEED SERTİFİKALI PROJELERİN MALZEME VE KAYNAKLAR KRİTERİ KAPSAMINDA KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Sanayileşme ile birlikte iklimsel değişiklikler ortaya çıktı. Böylelikle kutuplardaki buzullar eridi, deniz seviyesi yükseldi, orman yangınları arttı, kışın sıcaklıkların artması ile birlikte mevsimsel değişikliklerin oluşması, hastalıkların artması gibi birçok sorun ortaya çıkmaktadır. İnsanların bilinçsiz birer tüketici olmaları aşırı üretim, kaynakların savurganca kullanımı, doğal kaynakların bilinenin aksine sınırlı olması ve büyük bir hızla azalmasıyla birlikte birçok çevresel sorun meydana gelmektedir. Tüketim ihtiyacının artması ve gelişmesiyle yaşam biçiminde değişimler meydana gelmiştir. Beraberinde ise büyük bir enerji ve kaynak tüketimini oluşturmuştur. Böylelikle artan çevresel sorunları azaltmak ve doğal kaynak tahribatını önlemek için sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda çalışmalar yapılmalıdır. Sürdürülebilir kalkınmanın temelini oluşturan, enerjinin etkin kullanımı suyun etkin kullanımı ve yapı alanlarının etkin kullanımının yanı sıra malzemenin etkin kullanımı da doğal kaynak tahribatını önlemek açısından son derece önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed sertifikalı projelerin malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden sürdürülebilirliği incelenerek karşılaştırılmasının yapılmasıyla birlikte güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyarak yapılar arasında karşılaştırma yapmaktır. Bu kapsamda, İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed sertifikalı projeler taranıp, skor kartları incelenmiştir. Yöntem olarak alanyazın taraması yapılarak, makale, tez, kitap ve dergilerden yararlanılmıştır. İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed sertifikalı projeler yerinde incelenerek saha çalışması yapılmıştır. Çalışmada ortaya çıkan bulgular doğrultusunda yapılacak yeni yapılara malzeme ve kaynaklar kullanımı doğrultusunda örnek teşkil etmesi, mevcut olan projelerde ise geliştirme ve iyileştirmelerin yapılması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Sürdürülebilirlik, Leed Sertifikası, Malzemenin Etkin Kullanımı, Malzeme ve Kaynaklar*

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF LEED CERTIFIED PROJECTS IN ISTANBUL KAGITHANE REGION WITHIN THE SCOPE OF MATERIAL AND RESOURCES CRITERIA

With industrialization came climatic changes. Thus, the glaciers in the poles melted, the sea level rose, forest fires increased, many problems such as seasonal changes and increasing diseases occur with the increase in winter temperatures. Many environmental problems occur with people being unconscious consumers, excessive production, wasteful use of resources, limited natural resources contrary to what is known, and their rapid decline. With the increase and development of consumption needs, changes have occurred in the lifestyle. Along with it, it has created a great energy and resource consumption. Thus, studies should be carried out in the direction of sustainable development in order to reduce the increasing environmental problems and prevent natural resource destruction. Effective use of energy, effective use of water and effective use of building areas, which form the basis of sustainable development, as well as the effective use of materials are extremely important in terms of preventing the destruction of natural resources.

The aim of this study is to compare the sustainability of Leed certified projects in Istanbul Kağıthane Region by examining their sustainability through the category of materials and resources, and to make a comparison between the structures by revealing their strengths and weaknesses. In this context, Leed certified projects in Istanbul Kağıthane Region were scanned and score cards were examined. As a method, by scanning the xydroxtüre, articles, theses, books and journals were used. Leed certified projects in Istanbul Kağıthane Region were examined on site and field work was carried out. In line with the findings of the study, it is aimed to set an example for new buildings to be built in terms of material and resources use, and to develop and improve existing projects.

Keywords: *Sustainability, Leed Certificate, Effective Use of Materials, Material and Resources*

1.GİRİŞ

Doğal kaynakların bilinçsizce ve savurganca kullanımı, sanayileşmenin hızla artması beraberinde birçok çevresel sorun meydana getirmiştir. Böylelikle canlılar olumsuz etkilenmekte ve dünya genelinde küresel etkiler oluşmaktadır. Sürdürülebilirlik adına daha iyi bir ekosistem oluşturabilmek için, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarının karşılayabilme haklarını gözeterek doğal kaynakların sınırlı olduğu bilgisiyle hareket edip doğal kaynakları doğru bir şekilde kullanarak ve biyolojik çeşitliliği koruyarak, dengeli bir ekonomik ve ekolojik büyüme gösterebilmek son derece önemlidir. Sürdürülebilirlik, 1987 yılında Dünya Çevresel Kalkınma Komisyonunun yayınlamış olduğu “Ortak Geleceğimiz” adlı raporun yayınlanmasıyla uluslararası bir platform kazanmıştır. Brundtland Raporu olarak da tanınan bu rapor, sürdürülebilir kalkınmayı, “gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinden ödün vermeden mevcut neslin ihtiyaçlarının karşılanması” olarak tanımlamıştır. (United, 1987).

Dünyada, sanayileşme ile birlikte nüfusun hızla artmasına bağlı olarak istek ve ihtiyaçların çoğalması, teknoloji geliştikçe üretimin ve makinalaşmanın çoğalması, bütün bunların doğrultusunda sera gazlarının aşırı bir şekilde açığa çıkması sonucu küresel ısınma meydana gelmiştir. Bütün ülkeler, yaşam standartlarını arttırmak ve ekonomik ilerleme kaydetmek adına doğal kaynakları hiç bitmeyecekmiş gibi bilinçsizce kullanarak çok fazla çevresel soruna neden olmuşlardır. Gelecek nesillerin de haklarını gözeterek gelecek nesillere daha iyi bir dünya bırakmak adına toplumda çevre bilinci oluşmalıdır. Kaynakları doğru bir şekilde kullanmamız, doğal çevrenin korunumu açısından son derece önemlidir. Sürdürülebilir kalkınmanın 4 temel ayağı olan; enerjinin etkin kullanımı, suyun etkin kullanımı, yapı alanlarının etkin kullanımının yanı sıra malzemenin etkin kullanımı da ham maddelerin korunumu açısından önem taşımaktadır. Sürdürülebilir yapılarda malzeme ve kaynakların etkin kullanımı, kaynak verimliliğinin artırılması ve doğal kaynakların korunumu açısından son derece önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed sertifikalı projelerin malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden sürdürülebilirliğı incelenerek karşılaştırılmasının yapılmasıyla birlikte güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyarak yapılar arasında karşılaştırma yapmaktır. Bu kapsamda, İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed sertifikalı projeler taranıp, skor kartları incelenmiştir. Yöntem olarak alanyazın taraması yapılarak, makale, tez, kitap ve dergilerden yararlanılmıştır. İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed sertifikalı projeler yerinde incelenerek saha çalışması yapılmıştır. Çalışmada ortaya çıkan bulgular doğrultusunda yapılacak yeni yapılara malzeme ve kaynak kullanımı doğrultusunda örnek teşkil etmesi, mevcut olan projelerde ise geliştirme ve iyileştirmelerin yapılması hedeflenmiştir.



2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı

Sanayileşme ile birlikte seri üretime geçen ülkeler, kendi amaç ve menfaatleri doğrultusunda üretip tüketerek bilinçsiz bir şekilde doğayı tahrip etmişlerdir. Sanayi devrimiyle birlikte olanakların artması sonucu farklı ihtiyaçların oluşması, üretim ve tüketimdeki değişiklikler, nüfusun artmasıyla yapılaşmanın evrilmesi, çok katlı yapıların artması gibi birçok neden küresel ısınmanın hızını ve boyutunu arttırmıştır. Bu süre zarfında değişime ayak uyduran toplumlar sebep oldukları çevresel olumsuzlukları görmezden gelmişlerdir. Bu çevresel olumsuzlukların farkına varan toplumlar ise doğa tahribatını azaltmak, gelecek kuşakların yaşamını devam ettirme yetisini sürdürmek için ortaya çıkan çevresel sorunlara çözüm üretmeye başlamış ve sürdürülebilirlik kavramını ortaya çıkarmışlardır. Sürdürülebilirlik kavramı 3 ana başlık olarak; çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarıyla karşımıza çıkmaktadır. Dünya geneline bakıldığı zaman enerji tüketiminde yapı sektörünün en üst safta yer aldığı görülmektedir. Türkiye’deki enerji tüketimine bakıldığı zaman %40 sanayi, %31 konut, %19 ulaşım, %5 tarım ve %5 diğer tüketimler olacak şekilde dağılım göstermektedir (Olgun ve ark., 2009). Bütün bu çevresel sorunların hızla artan nüfusa ve kentleşme ihtiyacına bağlı olduğu görülmektedir (Gökçe ve ark., 2018).

Sürdürülebilirlik kavramı, Latince “sustain” kelimesi ve İngilizce “sustainable” kelimesi olarak literatüre geçmiştir. Türkçe ise herkes tarafından kabul görülen tam anlamıyla bir karşılığı olmamakla birlikte; “sürekli olmak”, “devam ettirmek” gibi daha birçok anlamda kullanılmaktadır (Şen ve ark., 2018).

Sürdürülebilirlik; akılcı çevre yönetimlerinin oluşmasıyla savurganlığa sebep olmayacak şekilde bugünün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin de haklarını gözeterek, ihtiyaçlarına kendi kendilerine yetebilmelerine dikkat edilerek, ekonomik ilerlemelerin sağlanmasını hedefleyen çevreci bir dünya görüşüdür (Keleş, 1998).

Sürdürülebilirlik fikri 1970’li senelerde gelişmiş bir çevre görüşüne dayanmaktadır. Doğal kaynakların bilinçsiz bir şekilde tüketimi sonucu meydana gelen olumsuz etkilerin kalkması için gelişmiş ülkeler sürdürülebilirlikle alakalı düzenlemeler ve yönetmelikler meydana getirmişlerdir. Bu düzenlemelere bakıldığı zaman alınan ilk kararların 1972 senesinde İsviçre’nin Stockholm şehrinde düzenlenen Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı sırasında gündeme geldiği görülmektedir. Sürdürülebilirlik ilk kez Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (International Union Of Conservation of Nature- IUCN) tarafınca oluşturulan ve Birleşmiş Milletler öncülüğünde kabul gören Dünya Doğa Anlaşmasında yer almıştır. Dünya Doğa Anlaşmasında sürdürülebilirliğin tanımı olarak, her bir canlı varlığını tek olduğu ve insan türüne katkısına bakılmaksızın saygı duyulması gerektiğini kabul etmekte bunun yanı sıra insanlığın doğal kaynaklara bağımlılığının anlaşılması ve kaynakların plansız kullanımının kontrol edilmesi olarak ifade edilmektedir. Sürdürülebilir bir dünya oluşturmak için alınan ilk kriterler ise 1992 senesinde organize edilen Rio Konferansında ortaya konmuştur (Vatan ve Poyraz, 2016).

2.1.1. Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilirlik terimi, 1987 senesinde Dünya Çevre Kalkınma Komisyonu tarafından yayınlanmış olan Ortak geleceğimiz olarak isimlendirilen Bruntland raporunda bugünün gereksinim ve beklentilerini gelecek nesillerin kendi gereksinimlerini karşılama imkanlarını tehlikeye atmadan karşılamaktır, şeklinde ifade edilmiştir (Erdede ve Bektaş, 2014).

Oluşan çevresel olumsuzlukların, nüfus artışına bağlı olarak hızla artan kentleşme ile devletler arası ekonomik eşitsizliği de kapsayacak şekilde, konunun çok geniş bir bakış açısıyla değerlendirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Ekonomik kalkınma doğrultusunda oluşan çevresel etkilere de dikkat ederek, sürdürülebilir gelişme sağlanmalıdır (Koçhan, 2002).

Sürdürülebilir Kalkınma, toplumsal ilerlemeleri devam ettirmek ve yaşamın sürekliliği açısından son derece dikkat edilmesi gereken önemli bir olgudur. Kalkınmanın sürekli olması için enerji kullanımı gerekmektedir. Sanayi devrimi ile birlikte oluşan yenilikler sonrasında “Toplumsal-Ekonomik” ilişkilere dayanan gelişim, harcanan enerji kaynaklarının yarattığı çevresel bozunumlar sonucu

“Toplumsal-Ekonomik” girdilerine “Çevre” kavramının da dahil olmasını gerekli kılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı çevre ve kalkınma komisyonu tarafından 1987 senesinde yayınlanan yeni biçimi ile “Toplumsal-Ekonomik-Çevresel” girdilere dayalı kalkınma olarak gelişmiştir (Koçhan, 2002).

Sürdürülebilirlik bilincinin ortaya çıkması ve önem kazanmasının ardından 1992 senesinde yapılan Rio Zirvesi ile birlikte “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramı dünyada konuşulup üzerinde düşünülen bir konu olarak gündeme gelmiştir. Sürdürülebilir kalkınma kavramını şu şekilde ifade etmek mümkündür;

- Ekonomi ve ekoloji olarak ayrı ayrı ele alınan bu kavramları, kaynaklar ve enerji tüketimi adı altında toparlayarak sonraki nesillere aktarmak.
- Ekolojik dengelerin bozulmaması için yaşamın devamlılığını sağlayacak akılcı sistemlerin oluşması gerekmekte bununla birlikte biyoçeşitliliğin korunumu, ekosistem bütünlüğünün sağlanması gerekmektedir.
- Doğru büyüme ve bu büyüme hızının kontrol edilmesi, doğal kaynakların güçlendirilmesi, alınan kararların çevresel, sosyal ve ekonomik olarak bir bütün halinde ele alınması, teknolojik ilerlemelerin gözden geçirilmesi ve doğru yönlendirilmesi gerekmektedir.
- İnsan ile doğa arasındaki ilişkilerin güçlendirilmesi ve doğayla bütünleşik yaşam biçimlerine olanak sağlamak gerekmektedir (Demiral, 2005).

1987 senesinde Bruntland raporunun yayınlanmasından sonra, sürdürülebilir kalkınmanın 3 ayrı yönü ortaya çıkmıştır. Bu yönler ekonomik, sosyal ve çevresel boyut olarak tanımlanmaktadır (Harris, 2000; McKeown ve ark., 2002).

Sürdürülebilirlik kavramını oluşturan üç boyuttan biri olan sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması için bireylerin yüksek standartlarda yaşaması gerekmektedir. Toplumda yaşayan bütün bireylerin mümkün olduğu kadar eşit haklarda yaşaması ve bu hakların korunumu gerektirir. Her birey sosyal hizmetlerden eşit fayda sağlamalıdır. Bireylerin sağlık ve eğitim alanları başta olmak üzere sosyal hizmet alanlarına erişiminin rahatlıkla sağlanabilmesi gerekmektedir. Sosyal sürdürülebilirlik kapsamında insanlarda topluluk olma bilincinin oluşması, eşit fırsatlarla yaşama olanağı, cinsiyet eşitliği, kültürel değerlerin korunması ve bu kültürel değerlere saygı gösterilmesi gerekmektedir (Harris, 2000).

Diğer bir boyut olan çevresel sürdürülebilirlik, ekosistemlerin devamlılığının korunumunu, geri dönüşüme özen göstererek atık tahribatını azaltmayı, biyolojik çeşitliliği korumayı, çeşitli yöntemler ile sera gazlarını azaltıcı yönde uygulamaların düzenlenmesini, iyi bir atık yönetimi ile atıkların azaltılmasını, su tüketim oranının düşürülmesi ile enerjinin etkin kullanılmasını, doğal kaynak korunumunu, yenilenemeyen enerji kaynakları yerine doğada kendini yenileyebilen enerji kaynaklarının kullanımını gerektirmektedir (Moldan ve ark., 2012). Burada amaç koşullar değiştikçe ekosistemlerin uyum sağlamasıyla dengeli bir sistemin oluşmasını sağlamak ve geri dönüşüm alternatifleri ile gelecek nesillerinde kaynak ihtiyaçlarını karşılamalarını sağlamaktır. Çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelmek gerekmektedir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımında ise sadece halihazırda olan kaynaklar tüketilmelidir aksi halde yenilenemeyen enerji kaynaklarından bir enerji üretilmemelidir (Sarıkaya ve Kara, 2007).

Ekonomik boyut ise kısıtlı olan kaynakların kullanımına ilişkindir. Ekonomik olarak sürdürülebilirliğin sağlanması için ürünleri ihtiyaçlar doğrultusunda süreklilik sağlayabilecek şekilde üretilmesi gerekmektedir. Tarımda elde edilen ürünlere zarar vermeyen, endüstriyel üretime engel olacak olumsuzluklardan kaçınan, iç ve dış borçların yönetimini olabildiğince sağlamaktadır (Sarıkaya ve Kara, 2007).

Burada sürdürülebilirliğin sağlanması için üç ön koşul bulunmaktadır. Bu koşullar; doğru tarım ve sanayi stratejilerinin oluşmasını, doğru üretim kararları ile ürünlerin artışı sağlamayı ve dış ülkelere olan bağımlılığı azaltmayı gerektirir (Harris, 2000).

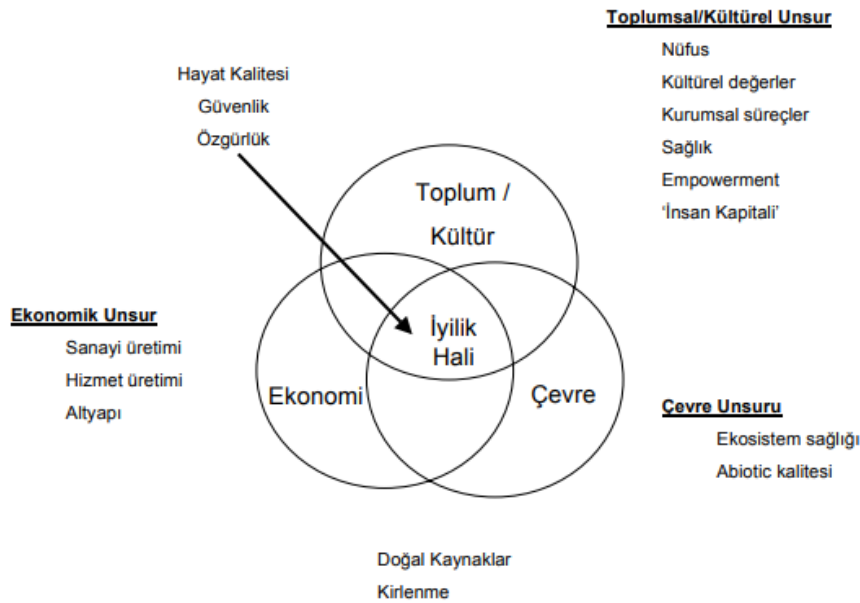
Sürdürülebilir kalkınma, ekosistemlerin dengeli bir şekilde kalkınmasını hedefleyen uzun süreli fayda sağlamayı amaçlayan ve nesilden nesile aktarılan çıkarları gözetmektedir (Dulupçu, 2001).

Sürdürülebilir kalkınmanın ana ilkeleri:

- Yaşam standartlarını arttırmak,
- Nesli tükenmekte olan canlıların korunumunu sağlamak,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını sağlamak,
- Bireylerde çevre bilinci oluşturarak toplumların gelişmesini sağlamak,

- Dünyada küresel iyileşmelerin sağlanması için gerekli kararların alınması ve çevreye zarar veren davranışlardan uzak durarak ekolojik dengeyi sağlamak (Adams ve Thomas, 1993).

Sürdürülebilir Kalkınma, sosyal, çevresel ve ekonomik eşitliğin aynı anda sağlanması ile mümkündür. SK ortalama yaşam standartlarını düşürmüyorsa sürdürülebilir olarak kabul görebilmektedir. Günümüzün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yetilerini ellerinden almama fikrini savunan SK'nın diğer hedefleri ise, sosyal eşitliğin ve dayanışmanın oluşması, biyolojik çeşitliliğin devamlılığı ve ekonomik olarak da akılcı üretimin sağlanabilmesidir (Sarıkaya ve Kara, 2007).



Şekil 2.1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel Unsurları

Kaynak: De Kruijf, H.A., Van Vuuren, D.P., (1998)

2.1.2. Sürdürülebilir Mimarlık ve Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri

Sürdürülebilir mimarlık, içinde olduğu dönemin gereksinimlerini karşılarken aynı zamanda varlığının her döneminde, gelecek nesillerin de gereksinimlerini göz ardı etmeyerek, yenilenebilir enerji kaynakların kullanımına özen gösteren, ekolojik dengeye duyarlı, enerjiyi, suyu, malzemeyi ve bulunduğu alanı etkin bir şekilde kullanan, insanların ve canlıların sağlığını koruyan yapılar ortaya koyarak binaların çevreye verdikleri olumsuz etkileri minimuma indirmeyi amaçlamaktadır. Başka bir ifadeyle bireylerin mekânsal ihtiyaçlarını karşılarken, yenilenebilir enerji kaynaklarını

kullanan, doğal sistemlerden fayda sağlayarak gelecek nesillerin yaşamını devam ettirme haklarını koruyan mimari stratejilerdir (Sev, 2009).

SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK İLKELERİ		
Kaynak Yönetimi	Yaşam Döngüsü Tasarımı	İnsana ve Çevreye Saygılı Tasarım
STRATEJİLER		
Enerjinin Etkin Kullanımı Suyun Etkin Kullanımı Malzemenin Etkin Kullanımı Yapı Alanlarının Etkin Kullanımı	Yapı Öncesi Dönem Yapı Dönemi Yapı Sonrası Dönem	Doğal Koşulların Korunması Kentsel Tasarım ve Arazi Planlaması İnsan Konforu için Tasarım
YÖNTEMLER		

Şekil 2.2. Sürdürülebilir Mimari Tasarım Şeması

Kaynak: Kim, J., Rigdon, B., (1998)

Sürdürülebilir mimarlık, Şekil 2.2.'de görüldüğü gibi sürdürülebilir mimarlık ilkeleri, stratejiler ve yöntemler olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler çevresel eğitimler ve mimarlık ile ilgili bilincin oluşması, yapı ekosistemlerinin daha anlaşılır hale getirilmesi ve sürdürülebilir binaların nasıl tasarlanabileceği konusunda yol göstermektedir.

Kaynak Yönetimi:

Yapılarda kullanılacak olan doğal kaynakların çıkartılıp kullanılması ve sonrasında geri dönüşümünü kapsamaktadır. Binaların yapım aşamasında kullanılan enerji, su, malzeme ve doğal kaynakların korunumu için bazı tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu doğrultuda, binalarda yapım aşamasında kullanılan doğal kaynakların, bina ömrünü tamamladıktan sonra sökülüp tekrardan başka bir yapının inşasında kullanılabilmeyi amaçlamaktadır.

Yaşam Döngüsü Tasarımı:

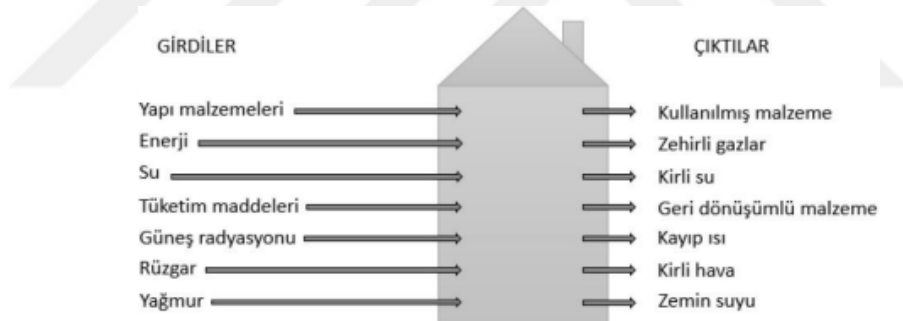
Bir binanın yapım aşamasından yıkım aşamasına kadar geçen bütün evrelerini kapsamakta ve bu aşamaların çevre üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. Binaların tasarım aşamasından başlayarak, kullanımı ve sonrasında yıkımına kadar geçen bu süre içerisinde binaların çevreyle olan ilişkilerine dikkat ederek, çevreye minimum olumsuz etki yaratan yöntemlerin tercih edilmesini amaçlamaktadır.

İnsana ve Çevreye Saygılı Tasarım:

İnsan ve çevre arasındaki etkileşimlere dayalı tasarımıdır. İnsan ihtiyaçlarını ve konforunu gözeterek tasarım çalışmaları yapılırken diğer canlıların da yaşam haklarını ellerinden almadan doğaya saygılı tasarımlar yapılarak çevreye verilen olumsuzlukları azaltmayı amaçlamaktadır (Kim ve Rigdon, 1998).

2.2. Sürdürülebilir Kaynak Yönetimi

Şekil 2.3.'de görüldüğü gibi bir yapının oluşmasında kullanılan kaynaklara girdiler ve bu girdiler işlevini tamamladıktan sonra ortaya çıkan ürünlere ise çıktılar denilmektedir. Bu etkiler yapıların yıkımı da dahil olmak üzere bütün evreleri kapsamaktadır. Yapılar tamamen işlevsiz hale geldiği zaman yıkılır ve meydana gelen atıklardan kullanılabilecek olan malzemeler geri dönüşüm yoluyla tekrar kazanılıp kullanılır. Geri dönüştürülemeyen diğer atıklar ise çöp alanlarına atılmaktadır (Ugutmen ve Kıasf, 2020).



Şekil 2.3. Yapımda Kaynak Akışı

Kaynak: Sev, A., (2009)

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının üretim ve tüketimini azaltmayı amaçlayan kaynak yönetimi iki şekilde sağlanır:

Giren kaynakların azaltılması yöntemi:

Yapılarda kullanılan yenilenemez enerji kaynaklarının azalmasını hedeflemektedir. Kaynakların doğru bir şekilde kullanımı kaynak miktarını da azaltmaktadır. Yapılarda çıkan atıkların geri dönüştürülüp yeniden kullanılması girdileri de azaltmaktadır.

Atıkların yönetilmesi yöntemi:

Bu yöntem ile çevresel kirliliklerin azalması hedeflemektedir. Geri dönüşüm alternatifleri ile yeniden kullanıma yönelip doğru bir atık yönetimi sağlamak mümkündür. Yapılarda yağmur sularının arıtılıp rezervuar ve bahçe sulaması gibi alanlarda tekrar kullanılması, biyolojik atıkların gübre olarak kullanılması gibi yöntemler uygulanarak atık hiyerarşisi sağlanabilir. Kısa sürede bakıldığı zaman bazı yöntemlerin uygulama maliyetleri yüksek görünse de uzun vadede sağlanan kazanç çok daha fazladır (Baysan, 2003).

Kaynak yönetimi, binaların yapı yaşam döngüleri boyunca yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımını azaltmayı hedeflemektedir. Bu doğrultuda alınacak kararlar, enerji, su, malzeme ve yapı alanlarının etkin kullanımına ilişkindir (Şekil 2.4). Bu kararlar, tasarım aşamasından başlayarak binaların yapım ve kullanım alanlarını da kapsamaktadır (Baysan, 2003).

STRATEJİLER	YÖNTEMLER
Enerjinin etkin kullanımı	• Enerji etkin kentsel tasarım • Pasif ısıtma ve soğutma için arsaya göre yerleşim • Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı • Gömülü enerjisi düşük malzeme seçimi • Aydınlatmada gün ışığından yararlanma • Enerji etkin ekipman kullanma
Suyun etkin kullanımı	• Düşük debili, basınçlı armatürler, vakumlu ve biyokompoze tuvaletler kullanma • Yağmur suyu toplama • Doğal peyzaj uygulamaları • Geri dönüşüm ve yeniden kullanma
Malzemenin etkin kullanımı	• Malzeme tasarrufu sağlayan tasarım ve yapım • Yapının uygun boyutlandırılması • Mevcut strüktürlerin rehabilitasyonu • Geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı • Geleneksel olmayan, alternatif yapı malzemesi kullanımı
Yapı alanlarının etkin kullanımı	• Mevcut yapı alanlarının kullanımı • Doğal topografya ile uyum • Yapı alanlarının genişlemesinin engellenmesi

Şekil 2.4. Kaynak Yönetimi Stratejileri

Kaynak: Sev, A., (2009)

2.2.1. Enerjinin Etkin Kullanımı

Yapı sektörü üretim ve kullanım süresince çokça tükettiği enerjinin, etkin enerji kullanımına yönelik yapılacak olan tasarruf yöntemlerinin başında olması gerekmektedir (Berber, 2012).

Çevre kirliliğini azaltmak adına yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına özen göstermek, dışarıya olan bağımlılığı ve diğer üretim yöntemlerinden kaynaklanan çevresel kirlilikleri azaltacağından üzerinde çalışılması gereken önemli bir husustur (Berber, 2012).

Kalkınmada, enerji potansiyeli açısından olabildiğince dışarıya bağımsız kalabilmenin ve çeşitlendirmenin sağlanması için ülkemizdeki doğal kaynaklar geliştirilmelidir. Ülkeler, dışarıya olan bağımlılığı ortadan kaldırmak için kendi doğal potansiyelinin farkına varıp bunu geliştirerek enerjide ve ekonomide dışarıya olan bağımlılığı azaltabilmektedir (Berber, 2012).

Binalarda enerji ihtiyacı yapım öncesi safhada şantiye organizasyonu ile başlamakta ve enerji kullanımı bina ömrünü tamamlayana kadar devam etmektedir. Binada yaşayan kullanıcıların ısıtma, soğutma, aydınlatma ve havalandırma gibi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için sürekli bir enerji gerekmektedir. Günümüzde özellikle yapı sektöründen kaynaklı, ulaşım ve endüstrideki teknolojik ilerlemeler nedeniyle fosil yakıtların çokça kullanımını azaltmaya yönelik çözüm arayışlarına girilmiştir. Doğal enerji kaynakları konusunda yapılan araştırmalar sonucunda binalarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı gündeme gelmiştir (Aykal ve ark., 2009).



Şekil 2.5. Enerjinin Etkin Kullanımı

Kaynak: Çakır, G., (2011)

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı:

Yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtların aksine doğaya zararı olmayan enerji kaynaklarıdır. Doğada her zaman bulunan kısa sürede ve kolaylıkla temin edilebilen bu kaynaklar daimî olarak kendini yenileyebilme özelliğine sahiptirler

(Ataman, 2007). Şekil 2.6.'da görüldüğü gibi yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidrolik enerji, hidrojen enerjisi, jeotermal enerji, deniz enerjisi ve biyokütle enerjisi bulunmaktadır (Mutlu, 2016).

Yenilenebilir enerji kaynakları, çevreye verdikleri zararlar yenilenemez enerji kaynaklarına göre çok daha az olup tükenme riskleri bulunmamaktadır (Yıldırım, 2016).

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Enerjinin Yakıtı (Kaynağı)
Güneş Enerjisi	Güneş
Rüzgâr Enerjisi	Rüzgâr
Jeotermal Enerji	Yer Altı Suları
Hidrolik Enerji	Nehir ve Akarsular
Biyokütle Enerjisi	Biyolojik Atıklar
Deniz Kökenli Enerji	Okyanus ve Denizler
Hidrojen Enerjisi	Su ve Hidroksitler

Şekil 2.6. Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Enerjinin Yakıtı

Kaynak: Karagöl ve Kavaz., (2017)

Güneş Enerjisi:

Nüfus artışına bağlı olarak kaynak kullanımının artması, insanların istek ve ihtiyaçlarının zaman geçtikçe artması sonucu yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım alternatifleri üzerine çalışmalar başlamıştır (Sanchez ve Izard, 2015).

Binalarda en çok fayda sağlanan yenilenebilir enerji kaynağı olarak güneş enerjisi gösterilebilir. Binaların ısıtma, soğutma, aydınlatma ve elektrik ihtiyacının karşılanmasında kullanılabilir. Güneşten enerji kazanma yöntemlerinin bazıları aşağıda sıralanmaktadır (Mutlu Danacı ve Gültekin, 2009).

- Pasif güneş sistemleri ile güneşten fayda sağlamak (Örneğin; tasarım aşamasında alınan kararlar doğrultusunda yapının güney yönündeki cephelerinde oluşturulan açıklıklar),
- Aktif güneş sistemleri ile güneşten enerji ve doğal aydınlatma açısından fayda sağlamak (Örneğin; fotovoltaik paneller).

Pasif Güneş Enerjili Sistemler:

Yapılarda pasif olarak güneşten enerji elde etmek için güneş enerjisi duvar, pencere ve çatı elemanları tarafından toplanabilmektedir. Sonra iletim, dolaşım ve ısıtım yolları kullanılarak ihtiyaç duyulan alanlara aktarılmaktadır.

Pasif sistemlerle tasarlanan binalara uygulanabilecek güneş enerjisinden yararlanma sistemlerinin dört işlevi bulunmaktadır. Bunlar güneş ışınlarının toplaması, depolanması, dağıtımı ve denetlenmesi olarak sıralanabilir.

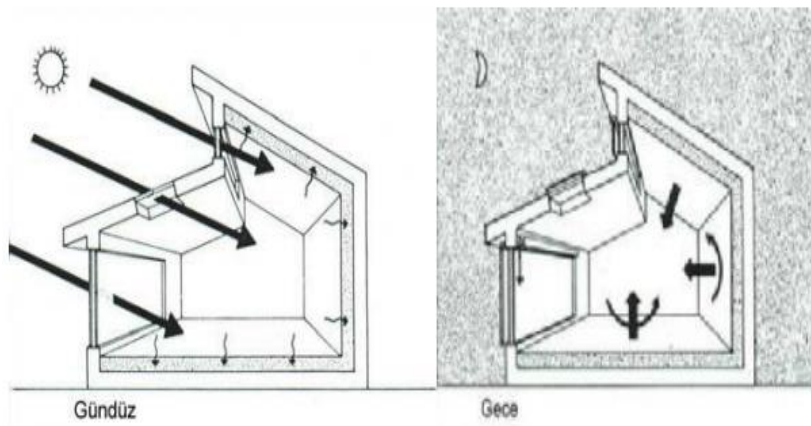
Günümüzde güneş enerjisinden pasif olarak yararlanmada doğrudan ve dolaylı kazanç sistemler kullanılmaktadır.

Doğrudan kazanç sisteminin maliyetinin az olması ve camlarda kolaylıkla oluşturulan açıklıklardan dolayı bütün yapılarda uygulanabilmekte ve en çok tercih edilen pasif ısıtma yöntemi olarak kabul görmektedir (Alparslan ve ark., 2009).

Güneş enerjisinden pasif olarak dört şekilde fayda sağlanmaktadır: Doğrudan ısı kazancı, dolaylı ısı kazancı, izole edilmiş ısı kazancı, termosifon sistemler.

Direkt kazanımlı pasif güneş sistemleri (doğrudan kazanç):

Yapı tasarım aşamasında iken alınan kararlar doğrultusunda güneş ışınlarının direkt olarak saydam yüzeylerden veya oluşturulan açıklıklardan mekâna ulaşmasını ve depolanmasını sağlar (Demircan ve Gültekin, 2017).



Şekil 2.7. Güneşten Doğrudan Yararlanma

Kaynak: Wachberger, M., (1988)

Dolaylı pasif güneş sistemleri:

Binanın saydam cam yüzeyine ve yüzeyin arkasına yerleştirilmiş güneşten elde edilen ısıyı toplamaya yarayan ısıl kütleler vasıtasıyla güneş ışığının cam yüzeylerden geçerek ışıınım veya taşınım yoluyla iç mekanlara aktarılmasıyla elde edilen sistemlerdir (Demircan ve Gültekin, 2017).

Aşağıda dolaylı ısı kazanımlı pasif sistemler hakkında bilgiler verilmiştir:

Trombe Duvarı:

Güneş enerjisinden fayda sağlamak için trombe duvarı yapının güney cephesine yerleştirilmelidir. Cam yüzey ve arkasına yerleştirilmiş masif duvar ile arasında kalan bu alanda güneş enerjisi depolanır. Masif duvarın üst ve alt kısımlarında bulunan menfezlerin açılıp kapanması ile kontrollü bir şekilde ısıtmadan fayda sağlanmaktadır. Trombe duvarı üzerinde bulunan alt kısımlardaki menfezler açılarak iç mekândan soğuk hava alınır bu alanda ısınan hava üst menfezlerin açılması ile iç mekâna aktarılır. Güneşten fayda sağlanamadığı zamanlarda bu açıklıklar kapatılarak toplanan ısıнын kaybı engellenir (Demircan ve Gültekin, 2017).

Su Duvarları (Bidon duvarlar):

Güneş ışınları, siyaha boyanmış bidonların içerisine su doldurularak depolanmaktadır. Bu siyah bidonlar güneş ışınlarını toplar ve ısıl depo görevini üstlenir. Sıydam camdan geçen güneş ışınları siyah boyanmış yüzeyde birikerek bidonun içindeki suyu ısıtmaktadır. Elde edilen ısı, ışıma ve taşınım yoluyla iç mekanlara iletilmektedir (Demircan ve Gültekin, 2017).

Döşeme Altı Çakıl Depoları:

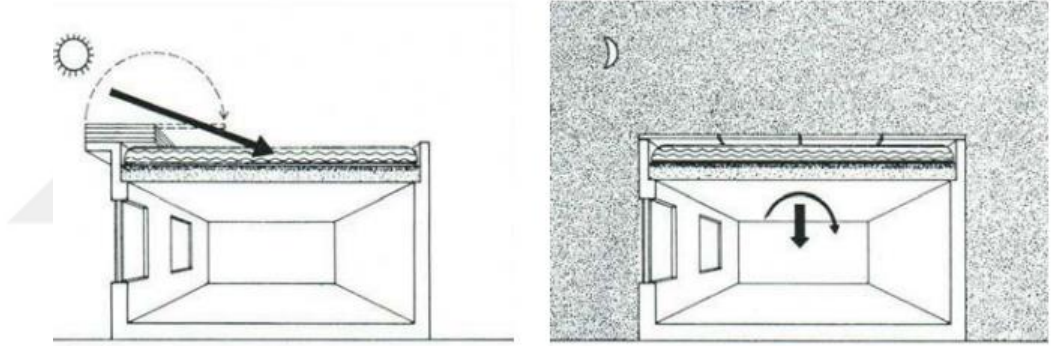
Trombe duvarından farklı olarak burada basınçlı hava dolaşımı bulunmamaktadır. Isıtmada kullanılacak olan depolama haznesi yapının altına yerleştirilmelidir. Burada hava hareketi yavaş olduğu için hava kanallarının uygun boyutlandırılmasına özen gösterilmelidir. Toplayıcı üzerinde olabildiğince depolama alanı oluşturulmalı ve doğal konveksiyon vasıtasıyla depolama malzemesi ısıtılmalıdır (Eryıldız, 2007).

Çatı Havuzları:

Yapıların tavanlarına yerleştirilen çatı havuzları ile iç mekanların ısıtma ve soğutma ihtiyaçları karşılanmaktadır. Çatıda içi su dolu havuz ya da plastik torbalar vasıtasıyla güneş enerjisi depolanmaktadır. Çatı havuzlarının üzeri kepenklerle kapatılarak ısıtma ve soğutmadan doğru bir şekilde fayda sağlanabilir.

Yaz aylarında gündüz vakitleri bu kepenkler kapatılarak iç mekanlara fazla ısının girmesi engellenir. Gece olduğu zaman bu kepenkler açılarak iç mekanlardan dışarıya ısı aktarımı yapıp serinlik sağlanmaktadır.

Kış aylarında ise bu durum tam tersidir. Kışın gündüz vakitleri kepenkler açılarak ısıtmadan fayda sağlanırken gece vakitleri kepenkler kapatılarak ısı kayıplarının önüne geçilebilir (Demircan ve Gültekin, 2017).



Şekil 2.8. Güneşten Dolaylı Yararlanma-Sulu Çatılar

Kaynak: Wachberger, M., (1988)

İzole edilmiş ısı kazancı:

İzole edilmiş ısı kazanımlı pasif sistemlerde ısının toplandığı şeffaf bir cam mekân vardır. Bu mekân iç ortam ile dış ortam arasında geçiş alanı oluşturarak enerji tasarrufu sağlarken aynı zamanda kullanıcıların konforunu da sağlamaktadır. İzole edilmiş pasif sistemler kış bahçesi, seralar ve güneş odaları olarak da adlandırılmaktadır (Çakır, 2011).

Seralar, iç ve dış mekânlar arasındaki geçişi sağlayan, yapıda ısı, temiz hava ve nem imkânı oluşturan pasif ısıtma tekniklerinden biridir. Seralarda bulunan menfezler yardımıyla sirkülasyon sağlanır. Ana mekândan soğuk hava alt menfezler ile alınıp serada ısıtıldıktan sonra sıcak hava üst menfezlerin açılmasıyla ana mekâna geçmektedir (Demircan ve Gültekin, 2017).

Termosifon Sistemler:

Termosifon sistemlerde, güneş ışınları güneş toplayıcıları (kollektörler) vasıtasıyla depolanmaktadır. Yani pasif olan bu sistemler aktif sistem elemanları ile desteklenmektedir. Bu güneş toplayıcıları yapının cephesinden ayrı olarak yerleştirildikten sonra yapı ile arasındaki bağlantısı sağlanmaktadır. Toplayıcı kollektörde soğuk hava, en alt seviyeden başlayarak ısınmaktadır. Güneş enerjisi ısınan bu havanın depo alanına doğru yükselmesi sonucu soğuk hava ile yer değiştirip ısınmasıyla elde edilir (Çakır, 2011).

Aktif Güneş Enerjili Sistemler:

Yapılarda aktif olarak güneşten enerji elde etmek için mekanik ekipmanlara ve ek ısı toplama yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Yüksek verim sağlayan depolama ekipmanları ile su ve hava toplanarak aktif olarak güneşten fayda sağlanabilir. (Demircan ve Gültekin, 2017).

Aşağıda aktif güneş enerjili sistemlere örnekler verilmiştir:

Güneş Toplayıcıları (Güneş kolektörleri):

Güneş toplayıcıları, güneşten gelen ışınları toplayarak üzerinde bulunan içi su dolu boruların ısıtılmasıyla binanın sıcak su ihtiyacını karşılamaktadır (Demircan ve Gültekin, 2017).

Güneş Pilleri (Fotovoltaik Piller):

Çatıya veya cephelere yerleştirilebilen güneş pilleriyle, güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilir. Yapıların ısıtma, soğutma ve aydınlatma gibi elektrik gereksinimini karşılamak için kullanılır (Demircan ve Gültekin, 2017).

Işık Rafları:

Işık rafı, pencere önlerinde oluşan fazla ışığı önlemek ve iç mekanlara daha homojen bir ışık yayılması için kullanılabilir. Yapının cephesine monte edilebilen bu raf sayesinde gelen güneş ışığı tavana yönlendirilip iç mekanlara daha fazla ışık girmesine yardımcı olunur (Demircan ve Gültekin, 2017).

Işık Tüpleri:

İçerisinde yansıtıcı borular olan ışık tüpleri, küçük çatı ışıklıklarından güneş ışığını alıp mekânın tavanına taşımaktadır. Böylelikle doğal aydınlatmadan fayda sağlanmaktadır (Demircan ve Gültekin, 2017).

Anidolik Tavanlar:

Anidolik tavanlar, ışık kanalı ve reflektörlerden oluşmakta olup gün ışığından fazla fayda sağlanamayan bölgelerdeki binalarda uygulanır. Gökyüzünde yayınlık halde bulunan ışığı mekânın iç bölgelerine aktarmak amacıyla kullanılır (Demircan ve Gültekin, 2017).

Heliostatlar:

Bu sistemde, güneş ışığı dışarıda toplandıktan sonra yapı içerisine aktarılmaktadır. Güneşi takip eden otomatik sistemler vasıtasıyla günışığı toplamaktadır. Bir veya birkaç aynadan ve bir mercekten oluşmaktadır (Demircan ve Gültekin, 2017).

Aşağıda 6 adet yenilenebilir enerji ile ilgili bilgiler verilmiştir:

Rüzgâr Enerjisi:

Rüzgâr enerjisi elde etmek için kullanılan rüzgâr türbinleri ile rüzgârın kinetik enerjisini mekanik enerjiye dönüştürerek elektrik enerjisinden fayda sağlanmaktadır.

Rüzgârın olmadığı zamanlarda rüzgâr türbinlerinin içerisinde bulunan aküler vasıtasıyla türbinlerden elektrik alınabilir (Dağsöz, 1978).

Hidroelektrik Enerjisi:

Hidrolik enerji, akan suyun enerjisinden elde edilmektedir. Hareketli suyu türbinler vasıtasıyla yakalayıp elektrik enerjisine dönüştürmektedir.

“Hidroelektrik enerjinin en yaygın biçimi barajlar olmakla birlikte dalga ve gelgit gücünden de yararlanılmaktadır.” (Ellabban ve ark., 2014).

Deniz Enerjisi:

Deniz enerjisinde, okyanus ve denizlerde oluşan büyük dalga hareketlerinden fayda sağlanmaktadır. Deniz ve okyanuslardaki bu akıntıları yakalayıp türbin sistemler vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüştürmektedir (Çakır, 2011).

Jeotermal Enerji:

Jeotermal enerji, yer kabuğu içinde yer alan magmadan elde edilir. Burada yeraltı kaynak sularından fayda sağlanmaktadır (Kocakuşak, 2018).

Biyoenerji:

Biyogaz enerjisi, hayvansal ve bitkisel çürütme yöntemlerine gidilerek elde edilebilir. Ortaya çıkan buhar ile elektrik üretimi sağlanabilir (Yüksek ve Esin, 2009).

Hidrojen Enerjisi:

Hidrojen enerjisi, suyun elektroliz, termoliz, fotolizi sonrası elde edilebilen enerji türüdür. Hidrojen enerjisinin üretimi ve kullanımı salınımsız olarak gerçekleştiğinden yenilenebilir enerji kaynağı olarak kabul görmüştür. Hidrojen enerjisinin çıkarılıp kullanılabilmesi için ileri seviye teknolojilere ihtiyaç duyulmaktadır (Özcan, 2008).

2.2.2. Suyun Etkin Kullanımı

Canlıların devamlılığını sağlayabilmesi için su en önemli kaynaklardan biridir. Temiz su kaynaklarımızın giderek azalması sonucunda kullanılmış suların yeniden kullanımı veya yağmur sularının toplanması ile içme suyu tüketimi %50 oranında düşürülebilir (Karahan, 2009).

Suyun etkin kullanımına yönelik uygulanan yöntemler aşağıda verilmiştir:

Yağmur suyu toplama:

Çok fazla yağış alan bölgelerde yağmur suyu toplama yöntemi ile bir yapının su ihtiyacı %100'e ulaşabilecek kadar sağlanabilir (Melby, 2002). Yapıların bahçelerinde toplanan yağmur suları arıtılmadan bahçe sulama, araç yıkama ve rezervuar gibi tam temiz su kullanımı gerektirmeyen alanlarda kullanılabilir. Aynı zamanda bu sular arıtılarak elde edilen temiz sular iç mekânlarda kullanılabilir (Cole, 1996).

Doğal peyzaj uygulamaları:

Peyzaj uygulamalarında, çok bakım gerektirmeyen az su tüketen bitkilerin kullanılmasına özen gösterilmelidir. Bu uygulamalarda bölgede yetişen yerel bitkilerin tercih edilmesiyle suyun verimli kullanılması sağlanabilir. Yerel bitkiler bölgeye alışık olduklarından su tüketme ihtiyaçları da yerel olmayan bitkilere göre daha az

olmaktadır. Aynı zamanda doğru sulama sistemlerinin uygulanması ile bitki köklerine su aktararak fazla su kullanımının önüne geçilebilir. Sulama işleminin buharlaşmanın çok fazla olmayacağı saatlerde yapılması suyun etkin kullanımı için son derece önemlidir (Zinzade, 2010).

Geri dönüşüm ve yeniden kullanma:

Yapıda kullanılan suyu, temiz su (içilebilir su), gri su ve siyah su olarak sınıflandırılabiliriz. El yıkamada harcanan su çok kirli olmadığından gri su olarak adlandırılabilir. Gri suların geri dönüşümü siyah sulara oranla çok daha kolaylıkla sağlanmaktadır. Gri sular, yapının içerisinde oluşturulan arıtma sistemleri ile geri dönüştürülerek rezervuar, bahçe sulama gibi alanlarda kullanılabilir. İleri seviyede geliştirilen arıtma sistemleri ile bu gri sulardan içme suyu elde etmek mümkündür (Karabulut, 2012).

Düşük debili, basınçlı armatürler, vakumlu ve biyokompoze tuvaletler kullanımı:

Suyun sınırlı olması ve insanların suyu hiç bitmeyecekmiş gibi sürdürülemez bir şekilde kullanmaları ciddi çevresel sorunlara neden olmaktadır. Konutlarda su kullanımının %32 tuvalet, %30 banyo, %12 çamaşır yıkama, %6 vücut temizliği, %6 bulaşık yıkama, %4 bahçe sulama, %2 yeme içme, %2 araba yıkama ve diğer kullanım alanları için %6 oranında olduğu bilinmektedir. Görüldüğü üzere suyun en çok tüketim alanları tuvalet ve banyolar olduğundan buralarda su etkin ekipmanların tercih edilmesi ile su tüketimi azaltılabilir (Yüksek ve Esin, 2009).

2.2.3. Malzemenin Etkin Kullanımı

Bir yapıyı oluştururken malzemenin etkin kullanımı, doğal kaynak korunumu açısından son derece önemlidir. Ayrıca malzeme kullanımının artmasıyla yerel ve küresel ölçekte oluşan çevresel etkiler de artmaktadır. Yapılar henüz tasarım aşamasında iken alınan doğru kararlar ile malzemelerin etkin kullanımı sağlanabilir. Bu doğrultuda girdi ve çıktıları azaltmanın çeşitli yöntemleri bulunmaktadır (Sev, 2009).

Malzemenin etkin kullanılmasındaki amaç, doğal kaynak tahribatının önüne geçmektir. Doğal kaynakları temin ederken ekolojik dengeyi bozmadan malzemelerin işlenmesini ve yerine ulaştırılmasını sağlamak gerekmektedir. Yapıların inşaat

evresinde malzeme kullanımı çok yoğun olmaktadır. Uygun malzeme seçimi ile çevreye verilen zararları azaltmak mümkündür (Baysan, 2003).

Malzemeyi etkin kullanabilmek için, dikkate alınması gereken hususlar aşağıda sıralanmıştır:

- Mevcut yapıların yeniden kullanılması,
- Yenilenmiş ve geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanılması,
- Malzeme tasarrufu sağlayan tasarım ve uygulamalar,
- Geleneksel olmayan, alternatif yapı malzemesi kullanımı,
- Yapının uygun boyutlandırılması.

Mevcut Yapının Yeniden Kullanılması;

Bir yapının ömrü o yapının hangi fonksiyonları içereceğine ve yapım sistemine bağlıdır. Yapılar gün geçtikçe fiziksel ve işlevsel olarak yıpranırlar. Eski yapıların tekrardan kullanımı söz konusu olduğunda dikkat edilmesi gereken konulardan biri, rehabilitasyon ile yeniden yapma arasındaki fayda, zarar ilişkisidir. Eski yapıların yeniden kullanımı bakım, onarım ve işletme maliyetleri yüksek olacağından tercih edilmemelidir. Tarihi yapıların dışında kalan eski yapıların yeniden kullanımında maliyet hesaplarının yapılması kaynakların verimli kullanımı açısından son derece önemlidir (Sev, 2009).

Yenilenmiş ve Geri Dönüştürülmüş Malzemelerin Kullanılması;

Yeniden değerlendirilebilir ve geri dönüşümü mümkün olan malzemelerin tercih edilmesi önemli bir husustur. Faydalı ömrünü tamamlayan yapılarda, yıkılmadan önce ve yıkıldıktan sonra tekrardan kullanılabilen malzemeler toplanıp geri dönüşüm yöntemleriyle tekrar kazanılabilmektedir. Bu kazanımlar ile sonraki projelerin malzeme ihtiyacı karşılanabilmektedir. Böylelikle geri dönüşüm alternatifleriyle sınırlı sayıdaki kaynakların üretiminde harcanacak zaman, işgücü ve masrafların önüne geçilebilir (Yüksel, 2008).

Malzeme Tasarrufu Sağlayan Tasarım ve Uygulama;

Yapının tasarım aşamasındayken uygun boyutlandırılması, yapım tekniklerinin nasıl olacağı gibi kararların alınması enerji ve malzeme israfını önlemek amacıyla dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biridir. Yapıların, kullanıcı sayısı ve amacına uygun olarak tasarlanması, mekânda ısıtma, soğutma ve havalandırma

sistemlerinin verimli olarak kullanımını sağlamak için önemlidir. Yapı tasarım aşamasında iken alınan kararlar ile kaynak tahribatının önüne geçilebilir. Tasarımcının, standart ölçülerdeki malzemeleri seçmesi ve yapıyı bu doğrultuda tasarlanması ile fazla atıkların oluşması önlenmektedir (Zinzade, 2010).

Geleneksel Olmayan Alternatif Yapı Malzemesi Kullanımı;

Günümüzde bilinen malzemelerin dışında pek kullanılmayan alternatif yapı malzemeleri de bulunmaktadır. Çeşitli alanlarda değerlendirilebilen bazı atıkların geri dönüşümleri uzun sürmektedir. Aynı zamanda bu atıkların çöp olarak birikmesiyle çevre zarar görmektedir. Gömülü enerjisi, geleneksel malzemelere göre daha az olan bu malzemeler değerlendirilip yapı malzemesi olarak kullanılabilir (Sev, 2009).

Yapının Uygun Boyutlandırılması;

Bir yapının ihtiyacından çok daha büyük olarak tasarlanması bu yapıda gereksiz enerji ve malzeme harcamalarına neden olurken burada ısıtma, soğutma ve havalandırma yöntemlerinden istenilen verim sağlanamayacaktır. Yapı tasarım aşamasındayken, burada yaşayacak bireylerin sayısına ve kullanım amacına uygun boyutlandırılmalıdır. Ayrıca bugünün ihtiyaçlarına uygun boyutlandırma yapılırken gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını düşünerek uygun planlama yapılmalıdır (Sev, 2009).

Malzemelerin korunumu açısından yapıların modüler sistemlerle, gerekli büyüklükte ve basit formlarda tasarlanmaları gerekmektedir. Yapılarda, standart ölçülerde, ekolojik dengeyi bozmayan, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımına özen gösteren, uzun yıllar kullanılabilen, sürekli bakım ve onarım istemeyen sürdürülebilir malzemeler tercih edilmelidir (Alparslan ve ark., 2009).

2.2.4. Yapı Alanlarının Etkin Kullanımı

Birçok ülkede bilinçsiz bir şekilde yapı alanlarının oluşturulması doğal çevrenin yok olmasına ve ekolojik dengenin bozulmasına neden olmuştur. Yanlış yerleşim alanlarının oluşması, erozyon, endüstriyel atıklar, yeraltı sularının giderek kirlenmesi ve yerleşim alanlarının artması çevremize çok fazla zarar vermektedir. Böylelikle sürdürülebilirliğin sağlanması için tasarımcıların, bitki ve canlı türleri arasındaki ilişkiler, doğal topografyanın korunması ve insan faaliyetlerinin yarattığı olumsuz etkiler hakkında detaylı bir bilgiye sahip olmaları gerekmektedir (Sitarz,

1994). Doğal topografyaya uyum sağlayan tasarımlar yapılmalıdır. Özellikle de eğimli arazilerde yapıyı arazinin eğimine göre konumlandırmak gerekmektedir (Tönük, 2001).

2.3. Yeşil Bina Sertifika Sistemleri

Yeşil bina sertifika sistemleri, doğal kaynak korunumunu sağlamak için oluşturulan sistemlerdir. Binaların çevreye verdikleri etkileri doğru bir şekilde değerlendirilerek çevreye verilen olumsuz etkileri azaltmayı hedeflemektedir (Çelik, 2009; Erdede ve ark., 2014). Binaların neden oldukları olumsuz etkileri azaltmak ve kaynak tahribatını indirmek adına farklı çözümler meydana gelmiştir. Bu çözüm önerilerinden birisi olan yeşil binalar, enerji verimli ve çevre dostu dizayn edilen binalardır (Arslan, 2019). Binaların olumsuz etkilerini azaltmak adına yeşil bina sertifika sistemleri desteklenmektedir (Famuyibo ve ark., 2013).

Ayrıca yeşil binalar, sosyal ve çevresel faktörler dikkate alınarak tasarlanmaktadır. Bulunduğu bölgeye uyum sağlayan, tüketimde yerel malzeme kullanımına özen gösteren, yenilenebilir enerji kaynakları kullanan, fazla atık üretimi oluşturmayacak malzeme kullanımına özen gösteren, maliyeti düşük ekolojik yapılardır (Güzelkokar ve Gelişen, 2019).

2.3.1. Leed Sertifika Sistemi

1993 yılında, Amerikan Yeşil Bina Konseyi (USGBC) yetkililerince ortaya konulan ve geliştirilen Leed sertifika sistemi, birçok ülkede yaygın bir biçimde kullanılan sürdürülebilir sertifika sistemlerinden biridir (Canbeyli, 2018). Leed sertifika sisteminde genel amaç, yapıların doğaya verdikleri olumsuz etkileri minimuma indirmektir. Leed sertifikası, tarafsız bir sertifika değerlendirme sistemi olarak kabul görmektedir. Leed sertifikası çevre dostu yeşil bina üretimlerini desteklerken bu sistemi dünya genelinde uygulamayı hedeflemektedir. Dünyada en çok tercih edilen sertifika sistemlerinden biri olan Leed sertifikasının Türkiye’de de örnekleri bulunmaktadır. Bina ve kent ölçeğinde Leed sertifikasına başvurulabilir (Kömürlü ve Yıldırım).

Leed sertifika sistemi yapı yaşam döngüsü boyunca geçen bütün safhaları kapsamaktadır. Bu safhaların çevresel etkilerini ve performansını değerlendirerek

yapıların sahip oldukları sürdürülebilir özellikleri inceleyen komplike bir süreçten oluşmaktadır (Özdemir, 2012).

2.3.2. Leed Değerlendirme ve Puanlama Sistemi

Leed kelimesi ‘Leadership in Energy and Environmental Design’ cümlesinin baş harflerinden oluşmakta olup ‘Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik’ anlamına gelmektedir. Bina yeri seçiminde çevreye olan olumsuz etkiyi indirmek, yeşil bina rekabetini desteklemek ve bu alanda farkındalığı arttırmayı hedeflemektedir.

LEED sertifika sisteminin kullanıldığı çok sayıda proje şekli bulunmaktadır. Bunlar:

- Bina Tasarım ve İnşaatı için Leed BD+C (sağlık, hastane, konut, otel gibi bir çok yapı türünü kapsar).
- İç Mimari Tasarım ve İnşaat için Leed ID+C (ticari iç mekanlar),
- Yapı İşletmesi ve Bakımı için Leed O+M (mevcut yapıların bakım ve onarımı),
- Mahalle Gelişimi için Leed ND (kamu projeleri),
- Evler İçin Leed Homes (1-6 kat arası konutlar),
- Şehirler ve Topluluklar için LEED CC (şehir ve toplulukların su yönetimi, ulaşım ve enerji harcaması gibi konuları kapsar)

gibi değerlendirme sistemleri bulunmaktadır.

Leed puanlama sistemindeki kriterler arasında sürdürülebilir arsalar, bölgesel öncelikli krediler, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, yenilik ve tasarım, su verimliliği ve iç ortam kalitesi kriterleri yer almaktadır.

Leed sertifika sisteminde 4 derece değerlendirme sistemi mevcuttur. 2009 yılından önce Leed sertifikalı yapılar, 26 ila 32 puanla sertifika, 33 ila 38 puanla gümüş, 39 ila 51 puanla altın ve 52 ila 69 puanla platin sertifikası almaktaydılar. Bu durum 2009 yılından sonra değişiklik göstererek yapılar, 40 ila 49 puanla sertifikalı, 50 ila 59 puanla gümüş, 60 ila 79 puanla altın, 80 ve üzeri puanla platin sertifikası almaya hak kazanmışlardır (Erdede ve diğ, 2014; Kılınçarslan ve diğ, 2019).

Leed sertifika sisteminde yapılar belirli başlıklar altında değerlendirilerek puan almaktadır. 2009 yılı ve sonrasında Leed sertifikası almak için başvurmuş bir yapının en az 40 puan alması gerekmektedir (Anbarcı vd., 2012).

Leed sertifikasının ilk versiyonu 1998 yılında Amerika’da ortaya çıkmıştır. İlerleyen senelerde teknolojinin de gelişmesiyle tüketimin artması ve buna bağlı olarak sertifika gerekliliklerinde yeni düzenlemelere gidilmesi sonucu yeni versiyonlar geliştirilmiştir.

Aşağıda Leed sertifika sisteminin 1998’den beri gelişen versiyon değişiklikleri sıralanmıştır:

- 1998 yılında ilk versiyon olan v1.0,
- 2001 yılında v2 versiyonu,
- 2002 yılında v2.1 versiyonu,
- 2005 yılında v2.2 versiyonu,
- 2009 yılında v3 versiyonu,
- 2013 yılında v4 versiyonu,
- Aralık 2018 itibariyle de v4.1 beta versiyonu yayınlanmış Ocak 2019 itibariyle de versiyon 4.1 kullanıma açılmıştır.

Minimum program gerekliliklerini sağlayan projeler içerikleri ve puanlama ağırlıkları değerlendirme sistemine göre değişen kriterler ile değerlendirilir.

Bazı değerlendirme kriterlerinde ön koşullar yer almaktadır. Ön koşulların karşılanması mecburidir ve değerlendirme sisteminin temelini oluştururlar. Ön koşulların sağlanmasından puan kazanılmaz, yalnızca kriterlerden puan kazanılır. Kriterler, sertifika alma sürecinde projeleri birbirinden farklılaştıran sürdürülebilir önlemlerdir (Samarasekera, 2017).

2.3.3. Malzeme ve Kaynaklar Kategorisi

Sürdürülebilir yapılarda malzeme seçimi çevreyi etkilediğinden çevresel kirlenmeyi azaltmak ve kontrol etmek için kaynak yönetiminin sağlanması gerekmektedir.

Malzeme ve kaynaklar kriteri, Leed sertifika sistemindeki ana kriterlerden biridir. Yapılar, yapım ve kullanım aşamalarında fazlaca kaynak tüketimine ve atık oluşmasına neden olmaktadır. Bu kategori ortaya çıkan olumsuz etkileri azaltmak adına yapıları sürdürülebilir malzeme kullanımına teşvik eder ve atıkların geri dönüşüm yöntemleri ile kazanılmasını destekler.

Ürünlerin kontrolünü kaynak ve atık yönetimi kapsamında imalat aşamasından başlayarak ele almaktadır (Odaman Kaya, 2012).

Malzeme ve kaynaklar kriteri içerisindeki önkoşul ve kredi zorunluluklarının asıl amacı malzemelerdeki gömülü enerjiyi indirmektedir. Bu ön koşul ve kredilerin sağlanmasıyla yapılarda kullanılacak olan malzemelerin hammaddelerinin çıkartılıp işlenmesi, binaya ulaşımı, binadaki kullanımı ve bertarafına kadar geçen bütün aşamalarda oluşacak olan çevresel etkilerin minimuma indirilmesi hedeflenmektedir (Keskin, 2020).

Leed sertifikasında malzeme ve kaynaklar kriterinden puan almak için mevcut kaynakların kullanılması, sürdürülebilir malzemelerin seçilmesi, iyi bir atık yönetiminin sağlanması, geri dönüştürülebilir malzemelerin toplanması ve bu malzemelerin yeniden kullanılması gerekmektedir (Gurgun, Komurlu ve Arditi, 2015).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma konu kapsamında Kağıthane bölgesindeki Leed sertifikalı projeler taranıp skor kartları incelenmiştir. Leed sertifikalı projeleri malzeme ve kaynaklar kriteri kapsamında irdeleyerek güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyarak projeler arasında karşılaştırma yapılmıştır.

Araştırma konusu ile ilgili veriler toplanırken alanyazın taraması yapılarak konuya ilişkin yazılan bilimsel kitap, makale, tez, araştırma raporları, bildiriler vb. yazılı kaynaklar ile internet taramaları sonucu elde edilen verilere odaklanılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde tez çalışması ile ilgili genel bilgilere değinilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde, Sürdürülebilirlik Kavramı ve Leed Sertifika Sistemi konuları taranıp Sürdürülebilir Kalkınma doğrultusunda Malzemenin Etkin Kullanımı irdelenmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise, saha çalışmasına geçilerek listelenen Leed sertifikalı yapılar yerinde incelenmiştir.

Çalışmada, İstanbul'un Kağıthane ilçesinde bulunan Leed sertifikalı yapılar sürdürülebilirlik bağlamında incelenmiştir. Kağıthane Bölgesinde 12 adet Leed sertifikalı yapı bulunmaktadır. Bu yapılardan 2 adedinin sertifikasyon süreci devam etmekte olup 10 adedinin ise sertifikasyon süreci tamamlanmış ve Leed sertifikası almaya hak kazanmıştır. Bu doğrultuda Kağıthane bölgesinde bulunan yapıların New Constraction (Yeni İnşaat) ve Core&Shell (Çekirdek ve Kabuk) sistemine göre sertifikalandığı tespit edilmiştir. Konu ile ilgili yapılar sürdürülebilirlik açısından incelendikten sonra birbirleri arasında karşılaştırma yapılmıştır.

4. BULGULAR

Sanayileşme ile birlikte ortaya çıkan çevresel sorunları azaltmak adına çeşitli yöntemlere başvurulmuş ve sürdürülebilirlik adına çalışmalar yapılmıştır. Gelecek kuşaklara daha iyi bir dünya bırakmak, çevresel sorunları azaltmak için dünya genelinde kalkınma bilincinin oluşması gerekmektedir. 1993 yılında Amerika’da kurulan USGBC (Amerikan Yeşil Bina Konseyi) Leed Sertifika Sistemi sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır. Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de en çok tercih edilen sertifika sistemlerinden biri olan Leed Sertifika Sistemi yapıların çevreye olan olumsuz etlkilerini azaltmayı hedefler. Dünya genelinde çeşitli fonksiyonlara sahip 163.393, Türkiye 1.205, İstanbul’da ise 691 adet Leed sertifikalı yapı bulunmakta olup Leed sertifikalı yapıların bazılarının sertifikasyon süreci halen devam etmektedir.

4.1. Kağıthane Bölgesinin Gelişimi ve Bölgedeki Leed Sertifikalı Yapılar

Kağıthane bölgesi, dere kenarında kağıt imalathanelerinin bulunmasından dolayı her dönemde aynı anlama gelen sırasıyla ‘Barbyzes’, ‘Khartarikos’ ve ‘Kâğıthane’ isimleri ile anılmıştır (Vural, 2016).

1966 sanayi planı ile kurulan sanayi tesisleri bölgede nüfus artışı ve gecekondulaşmayı beraberinde getirmiştir. Sanayi planı kararları çerçevesinde Alibeyköy ve Kağıthane’de İstanbul’un en geniş gecekondulu alanları oluşmuştur (Kağıthane Belediyesi Plan ve Proje Müdürlüğü, 2019).

1980’lerden sonra MİA, Levent-Büyükdere-Maslak aksı boyunca kuzeye doğru yüksek katlı ofislerin artmasıyla genişlemeye başlamıştır. Burada birçok bankacılık ve diğer finansal hizmetler, ticaret şirketleri, ulusal ve çok uluslu şirketlerin merkezleri yer almıştır. Boğaz köprüsü ve çevre yollarının yapılması üst gelir grubunun bu bölgeyi tercih etme nedenlerinden biri olmuş, Taksim-Levent arasındaki metro inşası ulaşımın çeşitlenmesinde etkili olmuştur. MİA’nın bu yöne doğru ilerlemesinden sonra gökdelenler ve lüks konutlar giderek artmıştır (Enlil, 2011; Öktem, 2011).

İstanbul'un önemli yerleşim yerlerinden biri olan Kâğıthane'nin mahalleleri, 1987 yılına kadar Şişli ilçesine bağlı bir mahalle ve sonrasında beldesiydi. 1987 yılında bakanlar kurulu kararıyla Şişli'den ayrılarak ilçe hüviyetini kazandı. Kâğıthane ilçesi, kuzeyden Sarıyer'e komşu, güneyde ise Şişli'ye komşudur. Kuzeyinde Beşiktaş, güneyinde Beyoğlu, batısında ise Eyüp ilçeleriyle de komşu durumundadır (Kağıthane Rehberi, 2015).

Bu çalışmada Kağıthane bölgesindeki sertifikasyon süreci tamamlanmış olan 10 adet Leed sertifikalı yapı ele alınarak yapılar arasında karşılaştırma yapılmıştır. Karşılaştırma sonucu ortaya çıkan güçlü ve zayıf yönler belirlenip sonrasında yapılacak olan yapılara sürdürülebilirlik açısından örnek teşkil etmesi hedeflenmiştir.

Tablo 4.1' de Kağıthane Bölgesindeki Leed sertifikalı yapılar bulunduğu yer, Leed derecesi, Leed bina tipi ve sertifikasyon sürecine göre ele alınmıştır.

Tablo 4.1. İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Yapıların Kronolojik Listesi

Proje İsmi	Bulunduğu Yer	Leed Derecesi	Leed Bina Tipi	Sertifikasyon Süreci
1. Bikur Bab Plaza	Kağıthane/İstanbul	Gümüş	Core&Shell	Sertifikalı
2. Cemal Kamaci Spor Kompleksi	Kağıthane/İstanbul	Altın	New Construction	Sertifikalı
3. Güney Plaza Kağıthane	Kağıthane/İstanbul	Altın	Core&Shell	Sertifikalı
4. Kağıthane Polat Ofis	Kağıthane/İstanbul	Gümüş	Core&Shell	Sertifikalı
5. Mint Metro	Kağıthane/İstanbul	Gümüş	Core&Shell	Sertifikalı

Tablo 4.1. (devam) İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Yapıların Kronolojik Listesi

6.	Nef 09 A Blok	Kağıthane/İstanbul	Altın	Core&Shell	Sertifikalı
7.	Nef 11 Ofis	Kağıthane/İstanbul		-	Devam ediyor
8.	Nef Residential	Kağıthane/İstanbul		-	Devam ediyor
9.	Nidapark Seyrantepe	Kağıthane/İstanbul	Altın	New Construction	Sertifikalı
10.	Premier Kampüs Ofis	Kağıthane/İstanbul	Altın	Core&Shell	Sertifikalı
11.	Promesa Levent Kule	Kağıthane/İstanbul	Altın	Core&Shell	Sertifikalı
12.	Tekfen Oz	Kağıthane/İstanbul	Altın	Core&Shell	Sertifikalı

Tablo 4.2.'de konu ile alakalı Leed sertifikalı yapılar Leed puanları, Leed versiyonları ve sertifika aldıkları tarihe ele alınmıştır.

Tablo 4.2. İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Yapıların Sertifika Bilgileri

	Proje İsmi	Leed Puanı	Leed Versiyonu	Sertifika Tarihi
1.	Bikur Bab Plaza	60/110	v2009	2015
2.	Cemal Kamaci Spor Kompleksi	66/110	v2009	2020
3.	Güney Plaza Kağıthane	70/110	v2009	2017
4.	Kağıthane Polat Ofis	55/110	v2009	2015
5.	Mint Metro	56/110	v4	2020

Tablo 4.2. (devam) İstanbul Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Yapıların Sertifika Bilgileri

6.	Nef 09 A Blok	63/110	v2009	2016
7.	Nef 11 Ofis			
8.	Nef Residential			
9.	Nidapark Seyrantepe	63/110	v2009	2018
10.	Premier Kampüs Ofis	67/110	v2009	2017
11.	Promesa Levent Kule	60/110	v2009	2016
12.	Tekfen Oz Kağıthane	36/62	v2.0	2012

Tez çalışmasında İstanbul Kağıthane bölgesindeki Leed sertifikalı yapılar tespit edilerek bu yapılar Leed sertifika sistemi kriterlerinden olan malzeme ve kaynaklar kriterine göre incelenmiştir. Konu ile ilgili yapıların puan kartları USGBC'nin resmi internet sayfasından elde edilmiştir. Leed sertifikasyon süreci devam eden yapılar puan kartları olmadığından ele alınamamıştır.

4.1.1. Bikur Bab Plaza

Bikur Bab Plaza projesi 2015 yılında Core&Shell kategori bünyesinde aldığı 60 puan ile altın sertifika almaya hak kazanmıştır. Proje kapsamında ticari birimler ve ofis alanları bulunmaktadır.

Tablo 4.3. Bikur Bab Plaza Projesi Leed Bilgileri

Bikur Bab Plaza		
Leed Kriterleri	Puan	Proje Yeri: Kağıthane/İstanbul
Sürdürülebilir Yerleşim Biçimi	23/28	Kullanım Amacı: Ofis
Su Verimliliği	8/10	
Enerji ve Atmosfer	8/37	Toplam İnşaat Alanı: 15.000 m ²
Malzeme ve Kaynaklar	6/13	

Tablo 4.3. (devam) Bikur Bab Plaza Projesi Leed Bilgileri

İç Ortam Kalitesi	8/12	Leed Derecesi: Altın
Tasarımda Yenilik	5/6	
Bölgesel Öncelikli Krediler	2/4	Proje Sahibi: Bikur Yapı
Toplam Puanı	60/110	

Tablo 4.4. Bikur Bab Plaza Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Koşul ve Krediler	Kriterler	Alınan Puan
Ön Koşul:	Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması	0/0
Kredi 1.	Bina yeniden kullanımı-mevcut duvarları, zeminleri ve çatıyı koruyun	0/5
Kredi 2.	İnşaat atık yönetimi	2/2
Kredi 3.	Malzemelerin yeniden kullanımı	0/1
Kredi 4.	Geri dönüştürülmüş içerik	2/2
Kredi 5.	Bölgesel malzemeler	2/2
Kredi 6.	Sertifikalı ahşap	0/1
		Toplam Puan: 6/13

Core and Shell Leed sertifikalı Bikur Bab Plaza yapısı malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden 6/13 puan almıştır. Projenin malzeme ve kaynaklar kategorisinde 1 zorunlu ön şart ve 6 kredi olmak üzere toplamda 7 ayrı değerlendirme kriteri

bulunmaktadır. Projede ön koşul olan geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması sağlanmıştır. İnşaat atık yönetimi, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan alarak diğer kredilerden puan alamamıştır.



Şekil 4.1. Bikur Bab Plaza Fotoğrafı

Kaynak: Yazar arşivinden

Yapının inşaat evresinde ve sonrasında geri dönüştürülebilir kağıt, karton, plastik, demir hurdası, cam gibi malzemeler çöp toplama odasında toplanıp bertaraf edilmiştir.

Taşıyıcı sistemde ve duvarlarda kullanılan beton, donatı malzemeleri, tuğla, ytong gibi malzemeler bölgesel malzeme olarak yakın çevreden temin edilmiştir.

Doğramada temperli ve low-e kaplama camlar kullanılarak darbeye ve ısıya karşı koruma sağlanmıştır.



SUSTAINABLE SITES

AWARDED: 23 / 28

SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED
SSc1	Site selection	1 / 1
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	2 / 2
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1
SSc5.2	Site development - maximize open space	1 / 1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1 / 1



WATER EFFICIENCY

AWARDED: 8 / 10

WEp1	Water use reduction	REQUIRED
WEc1	Water efficient landscaping	2 / 4
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2
WEc3	Water use reduction	4 / 4



ENERGY & ATMOSPHERE

AWARDED: 8 / 37

EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED
EAc1	Optimize energy performance	0 / 21
EAc2	On-site renewable energy	0 / 4
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 2
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	2 / 2
EAc5.1	Measurement and verification - base building	3 / 3
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	3 / 3
EAc6	Green power	0 / 2



MATERIAL & RESOURCES

AWARDED: 6 / 13

MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 5
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2



MATERIAL & RESOURCES

CONTINUED

MRc3	Materials reuse	0 / 1
MRc4	Recycled content	2 / 2
MRc5	Regional materials	2 / 2
MRc6	Certified wood	0 / 1



INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

AWARDED: 8 / 12

EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	1 / 1
EQc2	Increased ventilation	1 / 1
EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	0 / 1
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	1 / 1
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1
EQc6	Controlability of systems - thermal comfort	0 / 1
EQc7	Thermal comfort - design	1 / 1
EQc8.1	Daylight and views - daylight	1 / 1
EQc8.2	Daylight and views - views	1 / 1



INNOVATION

AWARDED: 5 / 6

IDc1	Innovation in design	1 / 1
IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1



REGIONAL PRIORITY CREDITS

AWARDED: 2 / 4

EAc1	Optimize energy performance	0 / 1
EQc7	Thermal comfort - design	1 / 1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1

TOTAL

60 / 110

40-49 Points CERTIFIED	50-59 Points SILVER	60-79 Points GOLD	80+ Points PLATINUM
---------------------------	------------------------	----------------------	------------------------

Şekil 4.2. Bıkur Bab Plaza Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı

Kaynak: Url-1

4.1.2. Cemal Kamacı Spor Kompleksi

Cemal Kamacı Spor Kompleksi projesi 2020 yılında New Construction kategori bünyesinde aldığı 66 puan ile altın sertifika almaya hak kazanmıştır.

Tablo 4.5. Cemal Kamacı Spor Kompleksi Projesi Leed Bilgileri

Cemal Kamacı Spor Kompleksi		
Leed Kriterleri	Puan	Proje Yeri: Kağıthane/İstanbul
Sürdürülebilir Yerleşim Biçimi	21/26	Kullanım Amacı: Ofis
Su Verimliliği	10/10	
Enerji ve Atmosfer	15/35	Proje Alanı: 5.100 m ²
Malzeme ve Kaynaklar	6/14	
İç Ortam Kalitesi	7/15	Leed Derecesi: Altın
Tasarımda Yenilik	3/6	
Bölgesel Öncelikli Krediler	4/4	Proje Sahibi: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
Toplam Puanı	66/110	

Tablo 4.6. Cemal Kamacı Spor Kompleksi Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

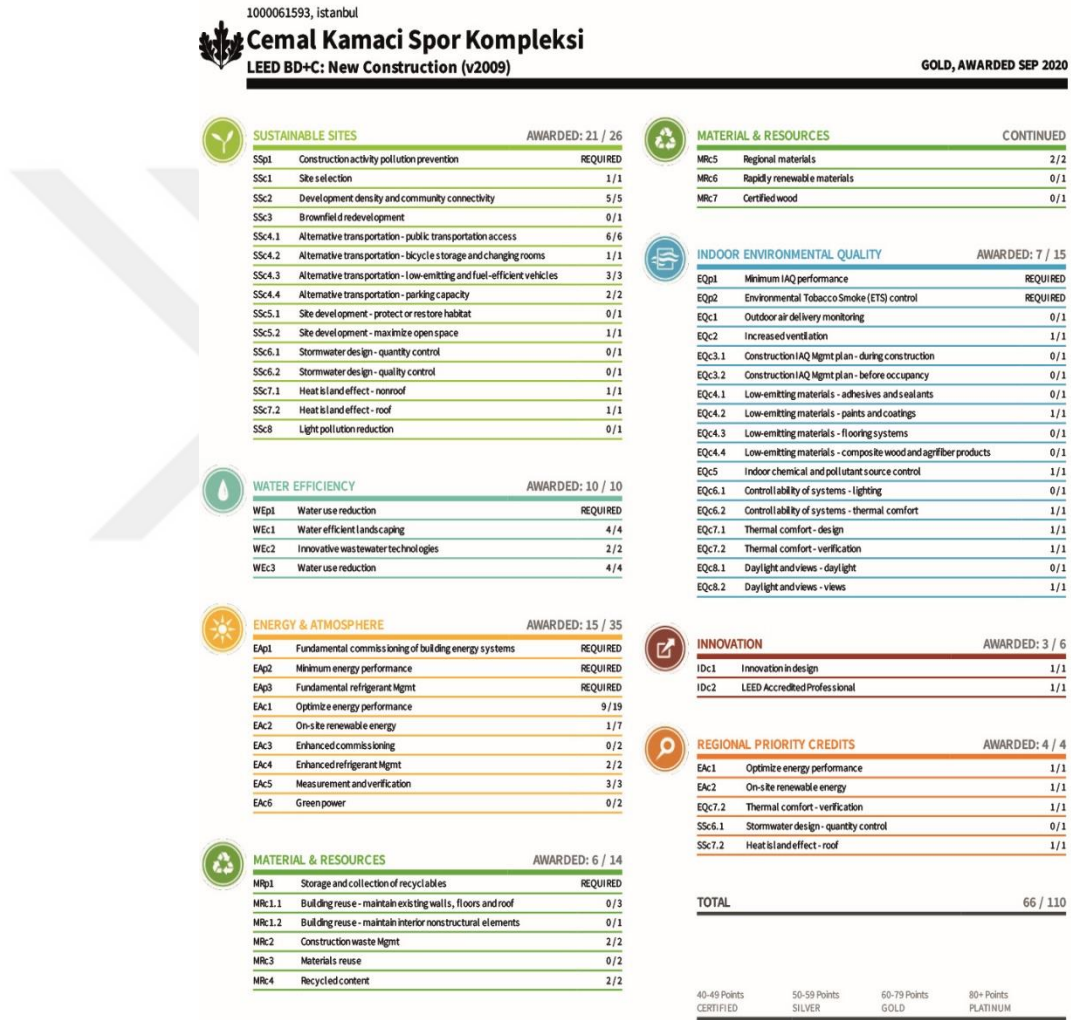
Koşul ve Krediler	Kriterler	Alınan Puan
Ön Koşul:	Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması	0/0
Kredi 1.	Bina yeniden kullanımı-mevcut duvarları, zeminleri ve çatıyı koruyun	0/3
Kredi 1.1.	Binanın yeniden kullanımı-yapısal olmayan iç elemanların bakımını yapın	0/1
Kredi 2.	İnşaat atık yönetimi	2/2
Kredi 3.	Malzemelerin yeniden kullanımı	0/2
Kredi 4.	Geri dönüştürülmüş içerik	2/2
Kredi 5.	Bölgesel malzemeler	2/2

Tablo 4.6. (devam) Cemal Kamacı Spor Kompleksi Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Kredi 6. Hızla yenilenebilir malzemeler 0/1

Kredi 7. Sertifikalı ahşap 0/1

Toplam
Puan:
6/14



Şekil 4.3. Cemal Kamacı Spor Kompleksi Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı

Kaynak: Url-1

New Construction Leed sertifikalı Cemal Kamacı Spor Kompleksi yapısı malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden 6/14 puan almıştır. Projenin malzeme ve kaynaklar kategorisinde 1 zorunlu ön şart ve 8 kredi olmak üzere toplamda 9 ayrı değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Projede ön koşul olan geri dönüştürülebilir

malzemelerin depolanması ve toplanması sağlanmıştır. İnşaat atık yönetimi, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan alarak diğer kredilerden puan alamamıştır.

4.1.3. Güney Plaza Kağıthane

Güney Plaza Kağıthane yapısı, ilk başta ofis yapısı olarak tasarlanırsa da günümüzde İstanbul Kent Üniversitesi Kampüsü olarak kullanılmaktadır. Proje 2017 yılında Core&Shell kategori bünyesinde aldığı 70 puan ile altın sertifika almaya hak kazanmıştır. Proje ısıtma ve soğutmada aldığı kararlar ile ön plana çıkmaktadır. Alınan bu kararlar doğrultusunda yapının tamamının ısıtma ve soğutma ihtiyacı karşılanmaktadır.

Tablo 4.7. Güney Plaza Kağıthane Projesi Leed Bilgileri

Güney Plaza Kağıthane		
Leed Kriterleri	Puan	Proje Yeri: Kağıthane/İstanbul
Sürdürülebilir Yerleşim Biçimi	22/28	Kullanım Amacı: Kent Üniversite Kampüsü
Su Verimliliği	8/10	
Enerji ve Atmosfer	23/37	Toplam İnşaat Alanı: 40.000 m ²
Malzeme ve Kaynaklar	4/13	
İç Ortam Kalitesi	4/12	Leed Derecesi: Altın
Tasarımda Yenilik	4/6	
Bölgesel Öncelikli Krediler	4/4	Proje Sahibi: Sadabad Yönetim
Toplam Puanı	70/110	

Tablo 4.8. Güney Plaza Kağıthane Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Koşul ve Krediler	Kriterler	Alınan Puan
Ön Koşul:	Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması	0/0
Kredi 1.	Bina yeniden kullanımı - mevcut duvarları, zeminleri ve çatıyı koruyun	0/5
Kredi 2.	İnşaat atık yönetimi	0/2
Kredi 3.	Malzemelerin yeniden kullanımı	0/1
Kredi 4.	Geri dönüştürülmüş içerik	2/2
Kredi 5.	Bölgesel malzemeler	2/2
Kredi 6.	Sertifikalı ahşap	0/1
		Toplam Puan: 4/13



Şekil 4.4. Güney Plaza Kağıthane Katalog Fotoğrafi

Kaynak: Yazar arşivinden

	SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 22 / 28
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED
SSc1	Site selection	1/1
SSc2	Development density and community connectivity	5/5
SSc3	Brownfield redevelopment	0/1
SSC4.1	Alternative transportation - public transportation access	6/6
SSC4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0/2
SSC4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3/3
SSC4.4	Alternative transportation - parking capacity	2/2
SSC5.1	Site development - protect or restore habitat	0/1
SSC5.2	Site development - maximize open space	1/1
SSC6.1	Stormwater design - quantity control	1/1
SSC6.2	Stormwater design - quality control	0/1
SSC7.1	Heat island effect - nonroof	1/1
SSC7.2	Heat island effect - roof	1/1
SSc8	Light pollution reduction	0/1
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1/1
	WATER EFFICIENCY	AWARDED: 8 / 10
WEp1	Water use reduction	REQUIRED
WEc1	Water efficient landscaping	2/4
WEc2	Innovative wastewater technologies	2/2
WEc3	Water use reduction	4/4
	ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 23 / 37
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED
EAc1	Optimize energy performance	15/21
EAc2	On-site renewable energy	0/4
EAc3	Enhanced commissioning	2/2
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0/2
EAC5.1	Measurement and verification - base building	3/3
EAC5.2	Measurement and verification - tenant submetering	3/3
EAc6	Green power	0/2
	MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 4 / 13
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0/5
MRc2	Construction waste Mgmt	0/2
	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED
MRc3	Materials reuse	0/1
MRc4	Recycled content	2/2
MRc5	Regional materials	2/2
MRc6	Certified wood	0/1
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 4 / 12
Eqp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED
Eqp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
Eqc1	Outdoor air delivery monitoring	0/1
EQC2	Increased ventilation	1/1
EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	0/1
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	0/1
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	0/1
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0/1
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agfiber products	0/1
Eqc5	Indoor chemical and pollutant source control	0/1
EQc6	Controlability of systems - thermal comfort	0/1
Eqc7	Thermal comfort - design	1/1
EQc8.1	Daylight and views - daylight	1/1
EQc8.2	Daylight and views - views	1/1
	INNOVATION	AWARDED: 5 / 6
IDc1	Innovation in design	1/1
IDc2	LEED Accredited Professional	1/1
	REGIONAL PRIORITY CREDITS	AWARDED: 4 / 4
EAc1	Optimize energy performance	1/1
EAc3	Enhanced commissioning	1/1
EAC5.2	Measurement and verification - tenant submetering	1/1
WEc1	Water efficient landscaping	1/1
WEc2	Innovative wastewater technologies	0/1
WEc3	Water use reduction	0/1
TOTAL		70 / 110
40-49 Points CERTIFIED		50-59 Points SILVER
60-79 Points GOLD		80+ Points PLATINUM

Şekil 4.5. Güney Plaza Kağıthane Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı

Kaynak: Url-1

Core and Shell Leed sertifikalı Güney Plaza Kağıthane yapısı malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden 4/13 puan almıştır. Projenin malzeme ve kaynaklar kategorisinde 1 zorunlu ön şart ve 6 kredi olmak üzere toplamda 7 ayrı değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Projede ön koşul olan geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması sağlanmıştır. Geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan alarak diğer kredilerden puan alamamıştır.

Geri dönüştürülebilir kağıt, plastik, karton, cam, demir hurdası, pil, cıva içeren malzemeler (ampul) gibi malzemeler inşaat evresinde toplanıp bertaraf edilmiştir.

Projede kullanılan yapı malzemelerinin en az %20'si 800 km'lik alan içerisinde temin edilmiştir.

4.1.4. Kağıthane Polat Ofis

Kağıthane Polat ofis projesi 2020 yılında New Construction kategori bünyesinde aldığı 66 puan ile altın sertifika almaya hak kazanmıştır.

Tablo 4.9. Kağıthane Polat Ofis Projesi Leed Bilgileri

Kağıthane Polat Ofis		
Leed Kriterleri	Puan	Proje Yeri: Kağıthane/İstanbul
Sürdürülebilir Yerleşim Biçimi	20/28	Kullanım Amacı: Ofis
Su Verimliliği	6/10	
Enerji ve Atmosfer	17/37	Toplam İnşaat Alanı: 20.000 m ²
Malzeme ve Kaynaklar	4/13	
İç Ortam Kalitesi	2/12	Leed Derecesi: Gümüş
Tasarımda Yenilik	4/6	
Bölgesel Öncelikli Krediler	2/4	Proje Sahibi: AP Gayrimenkul/ Polat Holding
Toplam Puanı	55/110	

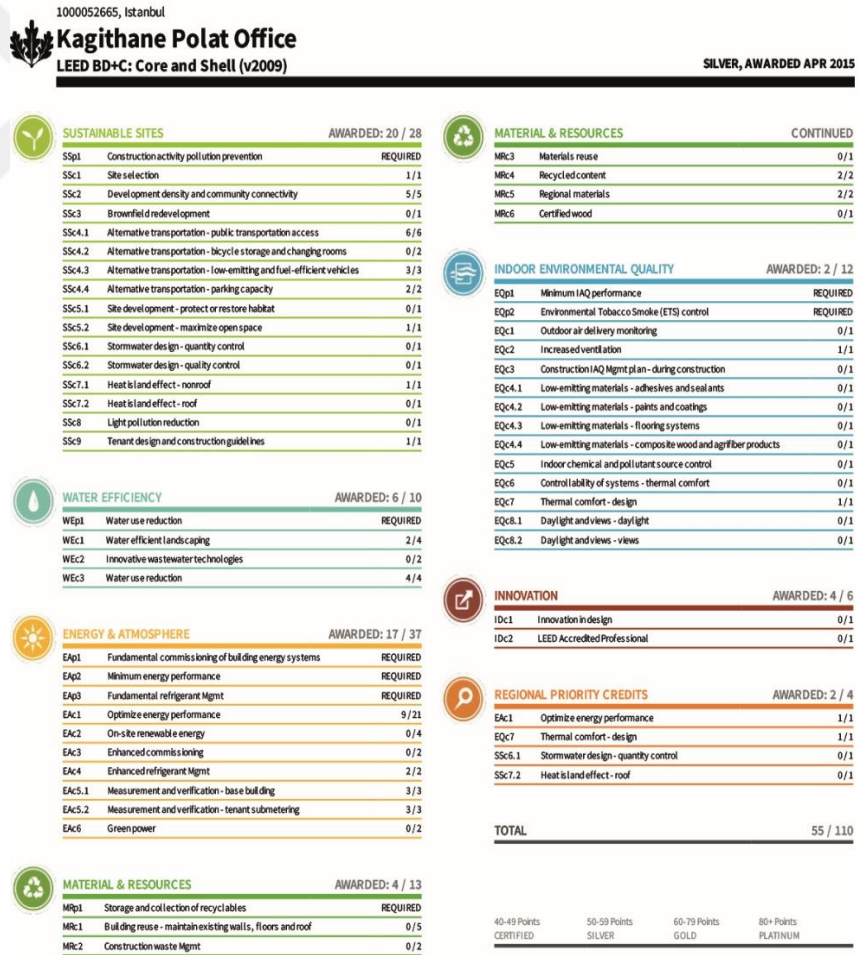
Tablo 4.10. Kağıthane Polat Ofis Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Koşul ve Krediler	Kriterler	Alınan Puan
Ön Koşul:	Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması	0/0
Kredi 1.	Bina yeniden kullanımı - mevcut duvarları, zeminleri ve çatıyı koruyun	0/5
Kredi 2.	İnşaat atık yönetimi	0/2
Kredi 3.	Malzemelerin yeniden kullanımı	0/1
Kredi 4.	Geri dönüştürülmüş içerik	2/2

Tablo 4.10. (devam) Kağıthane Polat Ofis Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Kredi 5.	Bölgesel malzemeler	2/2
Kredi 6.	Sertifikalı ahşap	0/1
	Toplam	Puan:
		4/13

Core and Shell Leed sertifikalı Kağıthane Polat Ofis yapısı malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden 4/13 puan almıştır. Projenin malzeme ve kaynaklar kategorisinde 1 zorunlu ön şart ve 6 kredi olmak üzere toplamda 7 ayrı değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Projede ön koşul olan geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması sağlanmıştır. Geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan olarak diğer kredilerden puan alamamıştır.



Şekil 4.6. Kağıthane Polat Ofis Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı

Kaynak: Url-1

4.1.5. Mint Metro

Mint Metro projesi 2020 yılında Core & Shell kategori bünyesinde aldığı 56 puan ile altın sertifika almaya hak kazanmıştır. Core and Shell Leed sertifikalı Mint Metro yapısı malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden 3/14 puan almıştır. Projenin malzeme ve kaynaklar kategorisinde 2 zorunlu ön şart ve 5 kredi olmak üzere toplamda 7 ayrı değerlendirme kriteri bulunmaktadır.

Tablo 4.11. Mint Metro Projesi Leed Bilgileri

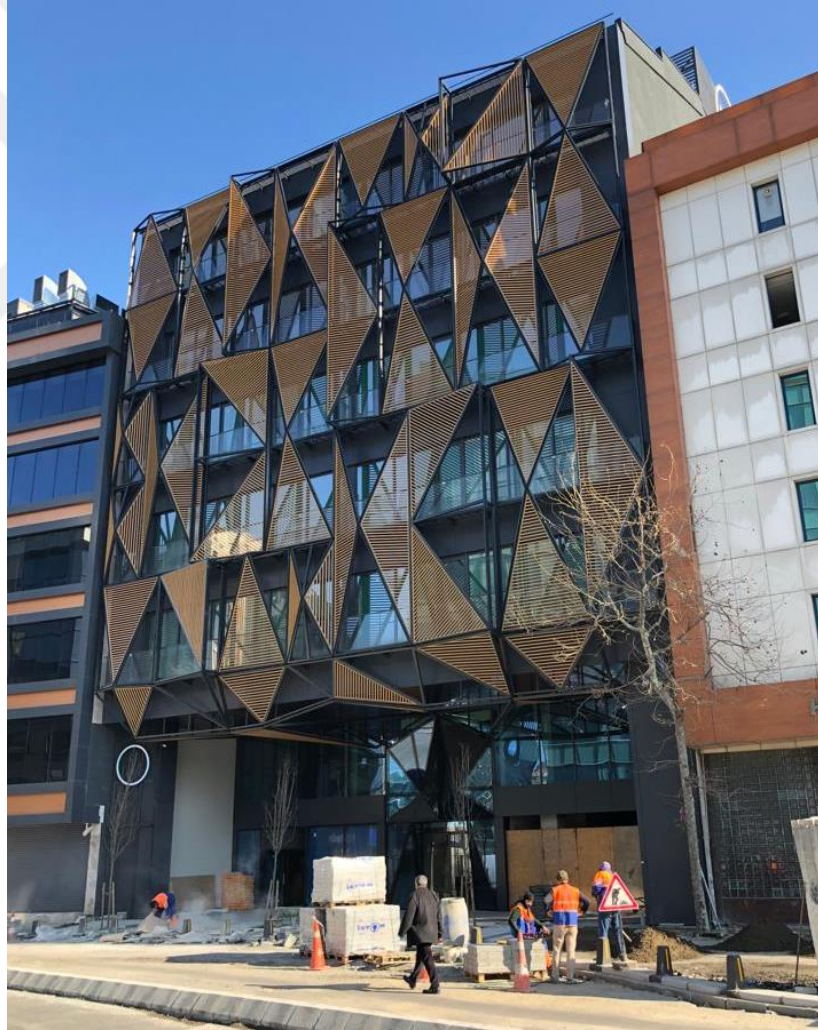
Mint Metro		
Leed Kriterleri	Puan	Proje Yeri: Kağıthane/İstanbul
Sürdürülebilir Yerleşim Biçimi	3/11	Kullanım Amacı: Ofis
Su Verimliliği	7/11	
Enerji ve Atmosfer	13/33	Kapalı Alan: 5.000 m ²
Malzeme ve Kaynaklar	3/14	
İç Ortam Kalitesi	4/10	Leed Derecesi: Gümüş
Tasarımda Yenilik	4/6	
Bölgesel Öncelikli Krediler	4/4	Proje Sahibi: Akil Gayrimenkul Yatırım A.Ş.
Konum ve Ulaşım	17/20	
Bütünleştirici Süreç Kredileri	1/1	
Toplam Puanı	56/110	

Tablo 4.12. Mint Metro Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Koşul ve Krediler	Kriterler	Alınan Puan
Ön Koşul:	Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması	0/0
Ön Koşul:	İnşaat ve yıkım atıkları yönetim planlaması	0/0
Kredi 1.	Bina yaşam döngüsü etkisinin azaltılması	0/6

Tablo 4.12. (devam) Mint Metro Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Kredi 2.	Bina ürünü ifşası ve optimizasyonu- çevresel ürün beyanları	1/2
Kredi 3.	Ürün ifşası ve optimizasyonu oluşturmak- hammaddelerin tedarik edilmesi	1/2
Kredi 4.	Yapı ürünü ifşası ve optimizasyonu- malzeme içerikleri	0/2
Kredi 5.	İnşaat ve yıkım atık yönetimi	1/2
		Toplam Puan: 3/14



Şekil 4.7. Mint Metro Fotoğrafi

Kaynak: Mint Metro yönetim birimi arşivi



Şekil 4.8. Sahada Ortaya Çıkan Tekrar Kullanılabilecek Malzemenin İstiflenmesi

Kaynak: Mint Metro yönetim birimi arşivi



Şekil 4.9. Sahada Ortaya Çıkan Geri Dönüşümü Mümkün Malzemelerin Toplanması

Kaynak: Mint Metro yönetim birimi arşivi

Projede ön koşul olan geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması ve inşaat ve yıkım atıkları yönetimi planlaması sağlanmıştır. Bina ürün ifşası ve optimizasyonu-çevresel ürün beyanları, ürün ifşası ve optimizasyonu oluşturmak-hammaddelerin tedarik edilmesi, inşaat ve yıkım atık yönetimi kredilerinden 1/2 puan alarak diğer kredilerden puan alamamıştır.

İnşaat evresinden başlayarak kullanım aşamasına kadar projede ortaya çıkan atıklar toplanıp ayrıştırılarak atık yönetim planları oluşturulmuştur. Sahada karton, plastik, demir hurdası, cıva içeren ürünler gibi atıklarının büyük bir kısmı toplanarak bertaraf edilmiştir.

Yapı kullanım aşamasında ise, geri dönüştürülebilir ofis atıkları toplanarak belediyeye bağlı kurumlara geri dönüşüme gönderilmektedir. Yapıda gömülü enerjisi

düşük tuğla, ahşap, kireç sıva, gaz betonu, ısı yalıtım malzemeleri (cam yünü, taş yünü) gibi yerel malzemeler kullanılmıştır.



LEED BD+C: Core and Shell (v4)

SILVER, AWARDED DEC 2020



SUSTAINABLE SITES

AWARDED: 3 / 11

Prereq	Construction activity pollution prevention	0/0
Credit	Site assessment	0/1
Credit	Site development - protect or restore habitat	0/2
Credit	Open space	0/1
Credit	Rainwater Mgmt	0/3
Credit	Heat island reduction	2/2
Credit	Light pollution reduction	0/1
Credit	Tenant design and construction guidelines	1/1



WATER EFFICIENCY

AWARDED: 7 / 11

Prereq	Outdoor water use reduction	0/0
Prereq	Indoor water use reduction	0/0
Prereq	Building-level water metering	0/0
Credit	Cooling tower water use	0/2
Credit	Water metering	0/1
Credit	Outdoor water use reduction	2/2
Credit	Indoor water use reduction	5/6



ENERGY & ATMOSPHERE

AWARDED: 13 / 33

Prereq	Fundamental commissioning and verification	0/0
Prereq	Minimum energy performance	0/0
Prereq	Building-level energy metering	0/0
Prereq	Fundamental refrigerant Mgmt	0/0
Credit	Enhanced commissioning	3/6
Credit	Advanced energy metering	1/1
Credit	Demand response	0/2
Credit	Renewable energy production	0/3
Credit	Enhanced refrigerant Mgmt	0/1
Credit	Green power and carbon offsets	0/2
Credit	Optimize energy performance	9/18



MATERIAL & RESOURCES

AWARDED: 3 / 14

Prereq	Storage and collection of recyclables	0/0
Prereq	Construction and demolition waste Mgmt planning	0/0
Credit	Building life-cycle impact reduction	0/6
Credit	Building product disclosure and optimization - environmental product d...	1/2
Credit	Building product disclosure and optimization - sourcing of raw materia...	1/2
Credit	Building product disclosure and optimization - material ingredients	0/2
Credit	Construction and demolition waste Mgmt	1/2



INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

AWARDED: 4 / 10

Prereq	Minimum IAQ performance	0/0
Prereq	Environmental tobacco smoke control	0/0
Credit	Enhanced IAQ strategies	2/2
Credit	Low-emitting materials	2/3
Credit	Construction IAQ Mgmt plan	0/1
Credit	Daylight	0/3
Credit	Quality views	0/1



INNOVATION

AWARDED: 4 / 6

Credit	Innovation	3/5
Credit	LEED Accredited Professional	1/1



REGIONAL PRIORITY CREDITS

AWARDED: 4 / 4

Credit	Enhanced IAQ strategies	1/1
Credit	Surrounding density and diverse uses	1/1
Credit	Bicycle facilities	0/1
Credit	Reduced parking footprint	1/1
Credit	Heat island reduction	1/1



LOCATION & TRANSPORTATION

AWARDED: 17 / 20

Credit	LEED for Neighborhood Development Location	0/20
Credit	Sensitive land protection	2/2
Credit	High priority site	0/3
Credit	Surrounding density and diverse uses	6/6
Credit	Access to quality transit	6/6
Credit	Bicycle facilities	1/1
Credit	Reduced parking footprint	1/1
Credit	Green vehicles	1/1



INTEGRATIVE PROCESS CREDITS

AWARDED: 1 / 1

Credit	Integrative process	1/1
--------	---------------------	-----

TOTAL

56 / 110

40-49 Points
CERTIFIED

50-59 Points
SILVER

60-79 Points
GOLD

80+ Points
PLATINUM

Şekil 4.10. Mint Metro Ofis Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı

Kaynak: Url-1

4.1.6. Nef 09 A Blok

Nef 09 A Blok ofis projesi 2016 yılında New Construction kategori bünyesinde aldığı 63 puan ile altın sertifika almaya hak kazanmıştır.

Tablo 4.13. Nef 09 A Blok Projesi Leed Bilgileri

Nef09 A Blok		
Leed Kriterleri	Puan	Proje Yeri: Kağıthane/İstanbul
Sürdürülebilir Yerleşim Biçimi	23/28	Kullanım Amacı: Ofis
Su Verimliliği	8/10	
Enerji ve Atmosfer	13/37	Kapalı Alan: 6.000 m ²
Malzeme ve Kaynaklar	6/13	
İç Ortam Kalitesi	5/12	Leed Derecesi: Altın
Tasarımda Yenilik	4/6	
Bölgesel Öncelikli Krediler	4/4	Proje Sahibi: Timur Gayrimenkul
Toplam Puanı	63/110	

Tablo 4.14. Nef 09 A Blok Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Koşul ve Krediler	Kriterler	Alınan Puan
Ön Koşul:	Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması	0/0
Kredi 1.	Bina yeniden kullanımı - mevcut duvarları, zeminleri ve çatıyı koruyun	0/5
Kredi 2.	İnşaat atık yönetimi	2/2
Kredi 3.	Malzemelerin yeniden kullanımı	0/1
Kredi 4.	Geri dönüştürülmüş içerik	2/2
Kredi 5.	Bölgesel malzemeler	2/2
Kredi 6.	Sertifikalı ahşap	0/1
		Toplam Puan: 6/13

	SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 23 / 28
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED
SSc1	Site selection	1 / 1
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	2 / 2
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1
SSc5.2	Site development - maximize open space	1 / 1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1 / 1
	WATER EFFICIENCY	AWARDED: 8 / 10
WEp1	Water use reduction	REQUIRED
WEc1	Water efficient landscaping	2 / 4
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2
WEc3	Water use reduction	4 / 4
	ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 13 / 37
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED
EAc1	Optimize energy performance	7 / 21
EAc2	On-site renewable energy	0 / 4
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 2
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0 / 2
EAc5.1	Measurement and verification - base building	3 / 3
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	3 / 3
EAc6	Green power	0 / 2
	MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 6 / 13
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED
MRc1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 5
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2
	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED
MRc3	Materials reuse	0 / 1
MRc4	Recycled content	2 / 2
MRc5	Regional materials	2 / 2
MRc6	Certified wood	0 / 1
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 5 / 12
EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	1 / 1
EQc2	Increased ventilation	0 / 1
EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and aggrifiber products	0 / 1
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1
EQc6	Controlability of systems - thermal comfort	0 / 1
EQc7	Thermal comfort - design	0 / 1
EQc8.1	Daylight and views - daylight	1 / 1
EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1
	INNOVATION	AWARDED: 4 / 6
IDc1	Innovation in design	0 / 1
IDc2	LEED Accredited Professional	0 / 1
	REGIONAL PRIORITY CREDITS	AWARDED: 4 / 4
EAc1	Optimize energy performance	1 / 1
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 1
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	1 / 1
WEc1	Water efficient landscaping	1 / 1
WEc2	Innovative wastewater technologies	1 / 1
WEc3	Water use reduction	0 / 1
TOTAL		63 / 110
40-49 Points CERTIFIED 50-59 Points SILVER 60-79 Points GOLD 80+ Points PLATINUM		

Şekil 4.11. Nef 09 A Blok Ofis Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı

Kaynak: Url-1

Core and Shell Leed sertifikalı Nef 09 A Blok Ofis yapısı malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden 6/13 puan almıştır. Projenin malzeme ve kaynaklar kategorisinde 1 zorunlu ön şart ve 6 kredi olmak üzere toplamda 7 ayrı değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Projede ön koşul olan geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması sağlanmıştır. İnşaat atık yönetimi, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan alarak diğer kredilerden puan alamamıştır.

4.1.7. Nidapark Seyrantepe

Nidapark Seyrantepe projesi 2018 yılında New Construction kategori bünyesinde aldığı 63 puan ile gümüş sertifika almaya hak kazanmıştır.

Tablo 4.15. Nidapark Seyrantepe Projesi Leed Bilgileri

Nidapark Seyrantepe		
Leed Kriterleri	Puan	Proje Yeri: Kağıthane/İstanbul
Sürdürülebilir Yerleşim Biçimi	3/11	Kullanım Amacı: Toplu Konut
Su Verimliliği	7/11	
Enerji ve Atmosfer	13/33	İnşaat Alanı: 89.000 m ²
Malzeme ve Kaynaklar	3/14	
İç Ortam Kalitesi	4/10	Leed Derecesi: Gümüş
Tasarımda Yenilik	4/6	
Bölgesel Öncelikli Krediler	4/4	Proje Sahibi: Tahincioğlu
Konum ve Ulaşım	17/20	
Bütünleştirici Süreç Kredileri	1/1	
Toplam Puanı	56/110	

Tablo 4.16. Nidapark Seyrantepe Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Koşul ve Krediler	Kriterler	Alınan Puan
Ön Koşul:	Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması	0/0
Kredi 1.	Bina yeniden kullanımı-mevcut duvarları, zeminleri ve çatıyı koruyun	0/3
Kredi 1.1.	Binanın yeniden kullanımı-yapısal olmayan iç elemanların bakımını yapın	0/1
Kredi 2.	İnşaat atık yönetimi	1/2
Kredi 3.	Malzemelerin yeniden kullanımı	0/2
Kredi 4.	Geri dönüştürülmüş içerik	2/2
Kredi 5.	Bölgesel malzemeler	2/2

Tablo 4.16. (devamı) Nidapark Seyrantepe Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Kredi 6.	Hızla yenilenebilir malzemeler	0/1
Kredi 7.	Sertifikalı ahşap	0/1

Toplam
Puan: 5/14



Şekil 4.12. Nidapark Seyrantepe Fotoğrafi

Kaynak: Yazar arşivinden



Şekil 4.13. Nidapark Seyrantepe Bodrum Katı Çöp Odası

Kaynak: Yazar arşivinden

New Construction Leed sertifikalı Nidapark Seyrantepe yapısı malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden 5/14 puan almıştır. Projenin malzeme ve kaynaklar

kategorisinde 1 zorunlu ön şart ve 8 kredi olmak üzere toplamda 9 ayrı değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Projede ön koşul olan geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması sağlanmıştır. İnşaat atık yönetiminden 1/2, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan alarak diğer kredilerden puan alamamıştır.

Yapının bodrum katında bulunan çöp odası içerisinde evsel atıklar, plastik atıklar, cam atıklar ve kağıt atıklar toplanıp ayrıştırılarak sonrasında bertarafa gönderilmektedir. Proje yapım aşamasında da atıklar depolanıp bertarafa gönderilmiştir. Yapının taşıyıcı sisteminde, çatısında, doğrama ve döşemelerinde yerel malzeme olarak tuğla, demir donatı, taş yünü, temperli cam gibi malzemeler kullanılmıştır.

1000050682, İstanbul

NIDAPARK SEYRANTEPE
LEED BD+C: New Construction (v2009)

GOLD, AWARDED JUN 2018

SUSTAINABLE SITES

AWARDED: 21 / 26

SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED
SSc1	Site selection	1/1
SSc2	Development density and community connectivity	5/5
SSc3	Brownfield redevelopment	0/1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6/6
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	1/1
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3/3
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	0/2
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	1/1
SSc5.2	Site development - maximize open space	1/1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	1/1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0/1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1/1
SSc7.2	Heat island effect - roof	1/1
SSc8	Light pollution reduction	0/1

WATER EFFICIENCY

AWARDED: 6 / 10

WEp1	Water use reduction	REQUIRED
WEC1	Water efficient landscaping	4/4
WEC2	Innovative wastewater technologies	2/2
WEC3	Water use reduction	0/4

ENERGY & ATMOSPHERE

AWARDED: 14 / 35

EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED
EAc1	Optimize energy performance	9/19
EAc2	On-site renewable energy	0/7
EAc3	Enhanced commissioning	2/2
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0/2
EAc5	Measurement and verification	3/3
EAc6	Green power	0/2

MATERIAL & RESOURCES

AWARDED: 5 / 14

MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED
MRc1.1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0/3
MRc1.2	Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0/1
MRc2	Construction waste Mgmt	1/2
MRc3	Materials reuse	0/2
MRc4	Recycled content	2/2

MATERIAL & RESOURCES

CONTINUED

MRC5	Regional materials	2/2
MRC6	Rapidly renewable materials	0/1
MRC7	Certified wood	0/1

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

AWARDED: 9 / 15

EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0/1
EQc2	Increased ventilation	0/1
EQc3.1	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1/1
EQc3.2	Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0/1
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1/1
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1/1
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	1/1
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0/1
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	1/1
EQc6.1	Controllability of systems - lighting	1/1
EQc6.2	Controllability of systems - thermal comfort	0/1
EQc7.1	Thermal comfort - design	1/1
EQc7.2	Thermal comfort - verification	0/1
EQc8.1	Daylight and views - daylight	1/1
EQc8.2	Daylight and views - views	1/1

INNOVATION

AWARDED: 5 / 6

IDc1	Innovation in design	1/1
IDc2	LEED Accredited Professional	1/1

REGIONAL PRIORITY CREDITS

AWARDED: 3 / 4

EAc1	Optimize energy performance	1/1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	1/1
SSc7.2	Heat island effect - roof	1/1

TOTAL

63 / 110

40-49 Points
CERTIFIED

50-59 Points
SILVER

60-79 Points
GOLD

80+ Points
PLATINUM

4.1.8. Premier Kampüs Ofis

Premier Kampüs Ofis projesi 2017 yılında Core&Shell kategori bünyesinde aldığı 67 puan ile altın sertifika almaya hak kazanmıştır.

Tablo 4.17. Premier Kampüs Ofis Projesi Leed Bilgileri

Premier Kampüs Ofis		
Leed Kriterleri	Puan	Proje Yeri: Kağıthane/İstanbul
Sürdürülebilir Yerleşim Biçimi	20/28	Kullanım Amacı: Ofis
Su Verimliliği	8/10	
Enerji ve Atmosfer	19/37	Kapalı Alan: 20.000 m ²
Malzeme ve Kaynaklar	6/13	
İç Ortam Kalitesi	7/12	Leed Derecesi: Altın
Tasarımda Yenilik	4/6	
Bölgesel Öncelikli Krediler	3/4	Proje Sahibi: Fer Yapı
Toplam Puanı	67/110	

Tablo 4.18. Premier Kampüs Ofis Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Koşul ve Krediler	Kriterler	Alınan Puan
Ön Koşul:	Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması	0/0
Kredi 1.	Bina yeniden kullanımı - mevcut duvarları, zeminleri ve çatıyı koruyun	0/5
Kredi 2.	İnşaat atık yönetimi	2/2
Kredi 3.	Malzemelerin yeniden kullanımı	0/1
Kredi 4.	Geri dönüştürülmüş içerik	2/2

Toplam
Puan: 6/13

51

kriteri bulunmaktadır. Projede ön koşul olan geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması sağlanmıştır. İnşaat atık yönetiminden, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan alarak diğer kredilerden puan alamamıştır.

4.1.9. Promesa Levent Kule

Promesa Levent Kule projesi 2016 yılında Core&Shell kategori bünyesinde aldığı 60 puan ile altın sertifika almaya hak kazanmıştır. Yapı ofis alanları ve Şekerbank Genel Müdürlük Merkezi olarak kullanılmaktadır.

Tablo 4.19. Promesa Levent Kule Projesi Leed Bilgileri

Promesa Levent Kule		
Leed Kriterleri	Puan	Proje Yeri: Kağıthane/İstanbul
Sürdürülebilir Yerleşim Biçimi	21/28	Kullanım Amacı: Ofis
Su Verimliliği	4/10	
Enerji ve Atmosfer	17/37	İnşaat Alanı: 60.000 m ²
Malzeme ve Kaynaklar	6/13	
İç Ortam Kalitesi	3/12	Leed Derecesi: Altın
Tasarımda Yenilik	5/6	
Bölgesel Öncelikli Krediler	4/4	Proje Sahibi: Yılmaz İnşaat
Toplam Puanı	60/110	

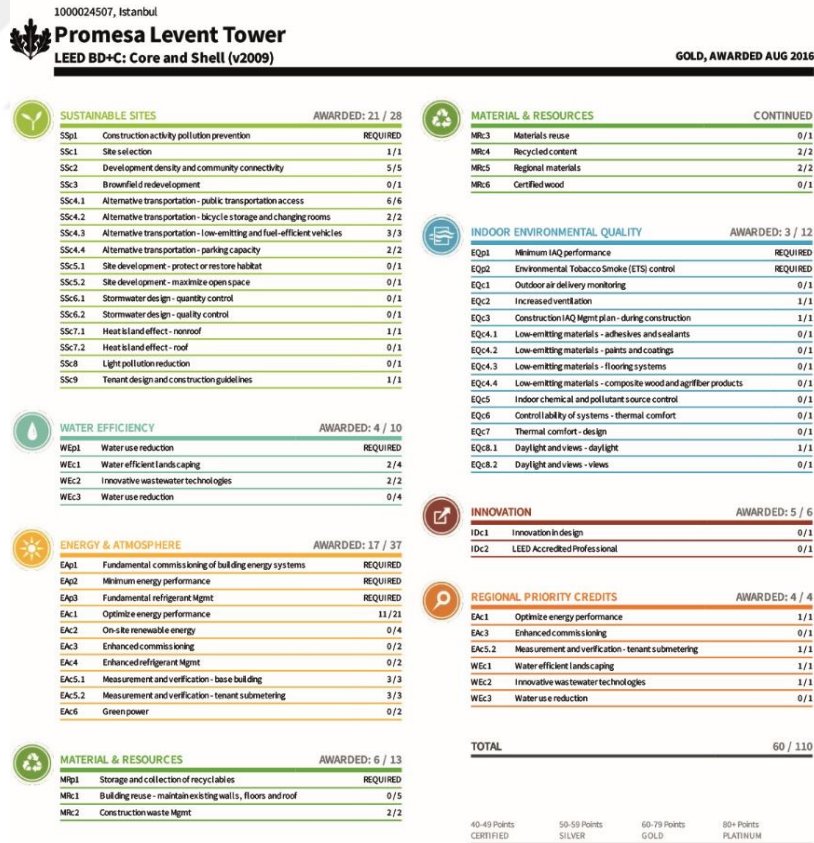
Tablo 4.20. Promesa Levent Kule Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Koşul ve Krediler	Kriterler	Alınan Puan
Ön Koşul:	Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması	0/0
Kredi 1.	Bina yeniden kullanımı - mevcut duvarları, zeminleri ve çatıyı koruyun	0/5
Kredi 2.	İnşaat atık yönetimi	2/2

Tablo 4.20. (devamı) Promesa Levent Kule Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Kredi 3.	Malzemelerin yeniden kullanımı	0/1
Kredi 4.	Geri dönüştürülmüş içerik	2/2
Kredi 5.	Bölgesel malzemeler	2/2
Kredi 6.	Sertifikalı ahşap	0/1
		Toplam Puan:
		6/13

Core & Shell Leed sertifikalı Promesa Levent Kule yapısı malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden 6/13 puan almıştır. Projenin malzeme ve kaynaklar kategorisinde 1 zorunlu ön şart ve 6 kredi olmak üzere toplamda 7 ayrı değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Projede ön koşul olan geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması sağlanmıştır. İnşaat atık yönetiminden, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan alarak diğer kredilerden puan alamamıştır.



Şekil 4.16. Promesa Levent Kule Yapısının Leed Sertifika Puan Kartı

Kaynak: Url-1

4.1.10. Tekfenoz Kağıthane Ofis

Tekfenoz Kağıthane Ofis projesi 2012 yılında Core&Shell kategori bünyesinde aldığı 36 puan ile altın sertifika almaya hak kazanmıştır.

Tablo 4.21. Tekfenoz Kağıthane Ofis Projesi Leed Bilgileri

Tekfenoz Kağıthane		
Leed Kriterleri	Puan	Proje Yeri: Kağıthane/İstanbul
Sürdürülebilir Yerleşim Biçimi	10/15	Kullanım Amacı: Ofis
Su Verimliliği	3/5	
Enerji ve Atmosfer	6/14	İnşaat Alanı: 55.000 m ²
Malzeme ve Kaynaklar	6/11	
İç Ortam Kalitesi	7/12	Leed Derecesi: Altın
Tasarımda Yenilik	4/5	
Toplam Puanı	36/62	Proje Sahibi: Tekfen İnşaat

Tablo 4.22. Tekfenoz Kağıthane Ofis Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Koşul ve Krediler	Kriterler	Alınan Puan
Ön Koşul:	Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması	0/0
Kredi 1.	Bina yeniden kullanımı - mevcut duvarların, zeminlerin ve çatının %25'ini koruyun	0/1
Kredi 1.1	Bina yeniden kullanımı - mevcut duvarların, zeminlerin ve çatının %50'sini koruyun	0/1
Kredi 1.2	Bina yeniden kullanımı - mevcut duvarların, zeminlerin ve çatının %75'ini koruyun	0/1
Kredi 2.	İnşaat atığı yönetimi - bertarafın %50'sini saptırın	1/1

Tablo 4.22. (devam) Tekfenoz Kağıthane Ofis Projesi Leed Malzeme ve Kaynaklar Kriterleri

Kredi 2.1	İnşaat atığı yönetimi - bertarafın %75'ini saptırın	1/1
Kredi 3.	Malzemelerin yeniden kullanımı - %1	0/1
Kredi 4.	Geri dönüştürülmüş içerik - %10 (son tüketici + 1/2 ön tüketici)	1/1
Kredi 4.1	Geri dönüştürülmüş içerik - %20 (son tüketici + 1/2 ön tüketici)	1/1
Kredi 5.	Bölgesel malzemeler - %10 bölgesel olarak çıkarılır, işlenir ve üretilir	1/1
Kredi 5.1	Bölgesel malzemeler - %20 bölgesel olarak çıkarılır, işlenir ve üretilir	1/1
Kredi 6.	Sertifikalı ahşap	0/1
		Toplam Puan: 6/11



Şekil 4.17. Tekfenoz Kağıthane (Kağıthane Ofis Park) Fotoğrafı

Kaynak: Yazar arşivinden

Core & Shell Leed sertifikalı Tekfenoz Kağıthane Ofis yapısı malzeme ve kaynaklar kategorisi üzerinden 6/11 puan almıştır. Projenin malzeme ve kaynaklar

kategorisinde 1 zorunlu ön şart ve 11 kredi olmak üzere toplamda 12 ayrı değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Projede ön koşul olan geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması sağlanmıştır. İnşaat atık yönetiminden, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 1/1 puan alarak diğer kredilerden puan alamamıştır.

Yapının inşaat evresinde atık yönetimine dikkat edilmiş projede geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılmıştır. Ayrıca yapıda tercih edilen malzemelerin sürdürülebilir olmasına özen gösterilerek yerel malzeme kaynakları kullanılmıştır.

10525825, Istanbul

TekfenOZ Kagithane Offices

LEED BD+C: Core and Shell (v2.0)

GOLD, AWARDED SEP 2012

SUSTAINABLE SITES

AWARDED: 10 / 15

SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED
SSc1	Site selection	1/1
SSc2	Development density and community connectivity	1/1
SSc3	Brownfield redevelopment	1/1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	1/1
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	1/1
SSc4.3	Alternative transportation - low emitting and fuel efficient vehicles	1/1
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	1/1
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0/1
SSc5.2	Site development - maximize open space	0/1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0/1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0/1
SSc7.1	Heat island effect - non-roof	1/1
SSc7.2	Heat island effect - roof	1/1
SSc8	Light pollution reduction	0/1
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1/1

WATER EFFICIENCY

AWARDED: 3 / 5

WEc1.1	Water efficient landscaping - reduce by 50%	0/1
WEc1.2	Water efficient landscaping - no potable water use or no irrigation	0/1
WEc2	Innovative wastewater technologies	1/1
WEc3.1	Water use reduction - 20% reduction	1/1
WEc3.2	Water use reduction - 30% reduction	1/1

ENERGY & ATMOSPHERE

AWARDED: 6 / 14

EAp1	Fundamental commissioning of the building energy systems	REQUIRED
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED
EAc1	Optimize energy performance	2/8
EAc2	On-site renewable energy	0/1
EAc3	Enhanced commissioning	1/1
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	1/1
EAc5.1	Measurement and verification - base building	1/1
EAc5.2	Measurement and verification - tenant submetering	1/1
EAc6	Green power	0/1

MATERIAL & RESOURCES

AWARDED: 6 / 11

MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED
MRc1.1	Building reuse - maintain 25% of existing walls, floors and roof	0/1
MRc1.2	Building reuse - maintain 50% of existing walls, floors and roof	0/1

MATERIAL & RESOURCES

CONTINUED

MRc1.3	Building reuse - maintain 75% of existing walls, floors and roof	0/1
MRc2.1	Construction waste Mgmt - divert 50% from disposal	1/1
MRc2.2	Construction waste Mgmt - divert 75% from disposal	1/1
MRc3	Materials reuse - 1%	0/1
MRc4.1	Recycled content - 10% (post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1/1
MRc4.2	Recycled content - 20% (post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1/1
MRc5.1	Regional materials - 10% extracted, processed and manufactured regionally...	1/1
MRc5.2	Regional materials - 20% extracted, processed and manufactured regionally...	1/1
MRc6	Certified wood	0/1

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

AWARDED: 7 / 12

EQp1	Minimum IAQ Performance	REQUIRED
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0/1
EQc2	Increased ventilation	1/1
EQc3	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1/1
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	2/1
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	0/1
EQc4.3	Low-emitting materials - carpet systems	0/1
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and aggrifiber products	0/1
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0/1
EQc6	Controllability of systems - thermal comfort	0/1
EQc7	Thermal comfort - design	1/1
EQc8.1	Daylight and views - daylight 75% of spaces	1/1
EQc8.2	Daylight and views - views for 90% of spaces	1/1

INNOVATION

AWARDED: 4 / 5

IDc1	Innovation in design	1/1
IDc2	LEED Accredited Professional	1/1

TOTAL

36 / 62

göre incelenmiştir. Projelerin malzeme ve kaynaklar kriterinden aldıkları puanlar irdelenerek yapıların karşılaştırmaları Tablo 12. olarak düzenlenmiştir.

Tablo 4.23. Kağıthane Bölgesindeki Leed Sertifikalı Yapıların Malzeme ve Kaynaklar Kriteri Kapsamında Başarı Oranları

	Proje İsmi	Leed Puanı ve Derecesi	Malzeme ve Kaynaklar Kriteri Puanı	Sertifika Aldığı Yıl ve Versiyonu	Başarı Oranı
1.	Bikur Bab Plaza	60/Gümüş	6/13	2015/v2009	%46.15
2.	Cemal Kamaci Spor Kompleksi	66/Altın	6/14	2020/v2009	%42.86
3.	Güney Plaza Kağıthane	70/Altın	4/13	2017/v2009	%30.77
4.	Kağıthane Polat Ofis	55/Gümüş	4/13	2015/v2009	%30.77
5.	Mint Metro	56/Gümüş	3/14	2020/v4	%21.43
6.	Nef 09 A Blok	63/Altın	6/13	2016/v2009	%46.15
7.	Nidapark Seyrantepe	63/Altın	5/14	2018/v2009	%35.71
8.	Premier Kampüs Ofis	67/Altın	6/13	2017/v2009	%46.15
9.	Promesa Levent Kule	60/Altın	6/13	2016/v2009	%46.15
10.	Tekfen Oz Kağıthane	36/Altın	6/11	2012/v2.0	%54.55

Konu ile ilgili yapıların karşılaştırması yapıldığında malzeme ve kaynaklar kriteri kapsamında en yüksek başarı %54.55 oranla Tekfen Oz Kağıthane yapısına, en düşük başarı ise %21.43 oranla Mint Metro yapısına aittir.

Malzeme ve kaynaklar kriteri kapsamında incelenen projelerde genel olarak düşük bir başarı elde edilmiştir. 2013 yılı sonrasında Leed sertifikasının v4 versiyonunun yayınlanmasıyla malzeme ve kaynaklar kriteri 14 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Ancak Tablo 4.23.'de görüldüğü gibi 2018 yılına kadar projelerin v2009 kapsamında değerlendirilebildiği, malzeme ve kaynaklar kriteri üzerinden 13 puan aldığı görülmektedir. Leed sertifika sistemi geliştikçe malzeme ve kaynaklar kriteri ön koşul ve kredileri de değişmektedir. Leed'in v2 versiyonunda 1 ön koşul ve 11 kredi, v2009 versiyonunda 1 ön koşul ve 6 kredi, v4 versiyonunda ise 2 ön koşul ve puan alınacak 5 kredisi bulunmaktadır. Kağıthane Bölgesindeki Leed sertifikalı projelere bakıldığı zaman 8 adet Core&Shell ve 2 adet New Construction sertifikası almış proje bulunmaktadır. Bu 10 örnek yapı üzerinden karşılaştırma

yapılacak en büyük sayı Core&Shell'e ait olduğu için karşılaştırma 8 proje üzerinden ele alınmıştır. Core&Shell sertifikalı projelerde Mint Metro ofis yapısı v4 versiyonuna, Tekfen Oz Kağıthane yapısı ise v2.0 versiyonuna sahip olduğu için burada karşılaştırma yapılamamıştır. Konu kapsamında yapılan karşılaştırmada 6 adet v2009 versiyonlu projeler ele alınmıştır. Tablo 4.24.'de v2009 versiyona sahip Core&Shell sertifikalı projelerin karşılaştırmaları yapılmıştır.

Tablo 4.24. Kağıthane Bölgesindeki Core&Shell Leed Sertifikalı Projelerin v2009 Versiyon Karşılaştırmaları ve Başarı Oranları

Proje İsmi	Malzeme ve Kaynaklar Kriteri Puanı	Kredi 1. Bina yeniden kullanımı-mevcut duvarları, zeminleri ve çatıyı koruyun	Kredi 2. İnşaat atık yönetimi	Kredi 3. Malzemelerin yeniden kullanımı	Kredi 4. Geri dönüştürülmüş içerik	Kredi 5. Bölgesel malzemeler	Kredi 6. Sertifikalı Ahşap	Başarı Oranı
1. Bikur Bab Plaza	6/13	0/5	2/2	0/1	2/2	2/2	0/1	%46.15
2. Güney Plaza Kağıthane	4/13	0/5	0/2	0/1	2/2	2/2	0/1	%30.77
3. Kağıthane Polat Ofis	4/13	0/5	0/2	0/1	2/2	2/2	0/1	%30.77
4. Nef 09 A Blok	6/13	0/5	2/2	0/1	2/2	2/2	0/1	%46.15
5. Premier Kampüs Ofis	6/13	0/5	2/2	0/1	2/2	2/2	0/1	%46.15
6. Promesa Levent Kule	6/13	0/5	2/2	0/1	2/2	2/2	0/1	%46.15

Çalışma kapsamında tüm projeler malzeme ve kaynaklar kriterindeki ön koşul gereklilikleri sağlanmıştır. Bu ön koşulda geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması amaçlanmaktadır. Burada geri dönüşüm için kolay erişilebilir toplama ve depolama alanları oluşturularak bertaraf edilen atıkların azaltılması hedeflenmiştir.

Versiyon v2009 kapsamında bakıldığı zaman Güney Plaza Kağıthane projesi ve Kağıthane Polat ofis projesi geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2 tam puan almışlardır. Güney Plaza Kağıthane ve Kağıthane Polat Ofis projeleri atık hiyerarşisini sağlamadıkları için diğer projelere göre daha düşük bir başarı elde etmişlerdir. Bikur Bab Plaza, Nef 09 A Blok, Premier Kampüs Ofis ve Promesa Levent Kule projeleri ise inşaat ve atık yönetimi, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2 tam almışlardır.

İnşaat ve atık yönetimi kredisi, inşaatta ortaya çıkan geri dönüşümü mümkün olan atık malzemelerin toplanması ve yeniden üretiminin sağlanabilmesi için uygun yerlere yönlendirilmesi ile sağlanır. Böylelikle bertarafa giden atıkların azaltılması hedeflenmektedir. Geri dönüştürülmüş içerik kredisinde, geri dönüştürülmüş malzeme içeren yapı ürünlerine olan talebi artırmak ve işlenmemiş malzemelerin işlenmesinden kaynaklanan etkileri azaltmak hedeflenmektedir (Örneğin; geri dönüştürülmüş ahşap malzemeler ile doğramalarda, kapılarda, mutfak tezgâh ve dolaplarda yeniden kullanım sağlanabilir). Bölgesel malzemeler kredisinde, yakın çevrede çıkarılan ve üretilen yapı malzemeleri ve ürünlerine olan talebi artırmak, yerli kaynakların kullanımını desteklemek ve nakliyeden kaynaklanan çevresel etkileri azaltmak hedeflenmektedir (Örneğin; çimento, tuğla, alçı, donatı, cam v.b. malzemeler).

Projelere malzeme ve kaynaklar kriterinde genel olarak bakıldığı zaman hiçbir proje binaların yeniden kullanımı, malzemelerin yeniden kullanımı ve sertifikalı ahşap kredilerinden puan alamamıştır.

Binanın yeniden kullanımı kredisi yapısal çatı, duvar ve zemin kaplamalarının korunması gerekmektedir. Böylelikle tehlikeli madde içeren bu kaplamaların korunması yapıda yaşam döngüsü ömrünü uzatmaktadır. Malzemenin yeniden kullanımı kredisi kaynak israfını önlemek amaçlanmaktadır. Böylelikle projede işlem görmemiş kullanılmamış malzemelerin yerine inşaatta ortaya çıkan malzemelerin yeniden kullanımı ile kaynakların çıkarılma ve işlenme etkilerini azaltmak amaçlanmaktadır. Sertifikalı ahşap kredisi ise ormanlarda temin edilen ahşap malzemelerin kullanımını kapsamaktadır. Orman Yönetim Konseyi'nin kriterlerine göre en az %50 oranında sertifikalandırılmış ahşap bazlı malzemelerin (örn; kalıp, iskele, döşeme, ahşap kapı, ahşap kaplama, korkuluk v.b.) kullanımını gerektirmektedir.

5. TARTIŞMA

Sanayi Devrimiyle birlikte nüfusun hızla artması ve seri üretimin başlaması beraberinde birçok çevresel sorunu meydana getirmiştir. Doğal kaynakların bilinçsiz bir şekilde kullanımı, yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımının artması ozon tabakasının delinmesine ve sera etkisinin çoğalmasına neden olmuştur. Küresel ısınmanın başlamasıyla mevsimlerin değişmesi ekolojik dengeyi bozarak birçok çevresel soruna neden olmuştur. Bu çevresel sorunları azaltmak ve kaynak tahribatını önlemek amacıyla sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir kalkınma, bugünün ihtiyaçlarını ve isteklerini karşılarken gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerini elinden almayan buna engel olmayan kalkınmayı amaçlamaktadır. Böylelikle gelecek kuşaklara daha iyi bir dünya bırakmak adına sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda birçok önlem alınmıştır. Dünya genelinde tüketilen enerjinin büyük bir çoğunluğu yapı sektörüne ait olduğundan yapı sektörüne bu konuda çok büyük sorumluluk düşmektedir. Yapıların sürdürülebilir olması ekolojik dengenin sağlanması açısından son derece önemlidir.

Yeşil binalar, yapı yaşam döngüsü boyunca insan sağlığına ve doğaya minimum olumsuz etki yaratan yapılar olarak sürdürülebilir yapı kapsamında tasarlanmaktadır. Yapının yeşil bina olması tasarım sürecinden başlayarak yapım sonrası evreye kadar bütün aşamaları kapsamaktadır. Böylelikle alınan bütün önlemler ve uygulamalar yapının sürdürülebilir olmasını destekleyici yönde olmalıdır aksi halde yapılar enerji ihtiyaçlarını karşılarken çevreye fazlaca olumsuz etki yaratmakta bu da karbon ayak izimizi arttırmaktadır. Ülke genelinde tüm yapılar sürdürülebilir kalkınma bağlamında ele alınmalı bu yönde devlete bağlı kurumlar tarafınca halka gerekli eğitimler ve bilgilendirilmeler yapılmalıdır. Yapıların sürdürülebilir olması için dünya genelinde en yaygın bir şekilde uygulanan sertifikasyon sistemlerinden biri olan Leed sertifikasyon sistemi ile yapıların sürdürülebilirliği üzerine çalışmaların artması gerekmektedir. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinden biri olan Leed sertifika sistemi ile yapıların sürdürülebilirliği daha kolay bir şekilde anlaşılabilir.

İstanbul Kağıthane bölgesinde kentsel dönüşüm kapsamında birçok çalışma düzenlenmektedir. Bölgede gün geçtikçe Leed sertifikalı yeşil binaların sayısı artmakta sürdürülebilirlik alanında çalışmalar yapılmaktadır. 1966 yılı sonrası bölgede hızla nüfus artışı ile birlikte gecekondulaşma meydana gelmiştir. 2012 yılı ve günümüzde ise bu gecekondulaşma yerini sürdürülebilir yeşil binalara bırakmaya başlamıştır.

Çalışmada, Kağıthane bölgesindeki 10 adet Leed sertifikalı proje malzeme ve kaynaklar kriterine göre ele alarak yapılar arasında sürdürülebilirlik bağlamında karşılaştırma yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda kaynak tahribatını önlemek ve yeni yapılacak olan yapılara ise sürdürülebilirlik açısından örnek teşkil etmesi hedeflenmiştir.

6. SONUÇLAR

Günümüzde sanayileşme ile birlikte artan çevresel sorunları azaltmak adına sürdürülebilirlik hayatımızın birçok alanına dahil edilmeli yapılan yapılar yapı yaşam döngüsü boyunca bu sürdürülebilirlik bilinciyle oluşturulmalıdır. Küresel ısınmanın en büyük etkilerinin baş rolü olarak yapı sektörü bilinmekte ve mimarlara büyük sorumluluklar düşmektedir. Doğaya verilebilecek zararları minimuma indirmek adına mimarlık alanında sürdürülebilirlik bilinciyle yapılar oluşturulmalı gelecek kuşaklara daha iyi bir dünya bırakılmalıdır. Böylelikle sürdürülebilir kalkınmanın 3 temel ayağı olan sosyal, çevresel ve ekonomik kalkınma sağlanmalıdır.

İstanbul Kağıthane bölgesinde Leed sertifikasyon sürecini tamamlayan 10 adet Leed sertifikalı yapı bulunmaktadır. Bölgede saha çalışması yapılarak Leed sertifikalı yapılar sürdürülebilirlik alanında incelenmiştir. Tablo haline getirilen bu yapılar, Leed sertifika sisteminin bir kriteri olan malzeme ve kaynaklar kriteri kapsamında incelenip yapılar arasında karşılaştırma yapılmıştır. Yapılar arasında yapılan karşılaştırma sonucu yapıların güçlü ve zayıf yönleri ortaya konmuştur.

Çalışma kapsamında malzeme ve kaynaklar kriterine göre incelenen bu yapılarda en yüksek başarı oranı %54,55 ile Tekfen Oz Kağıthane yapısına, en düşük başarı oranı ise %21,43 ile Mint Metro yapısına aittir. Yapıların sertifika versiyonlarına göre bakıldığı zaman malzeme ve kaynaklar kriterindeki ön koşullar ve kredi puanları değişiklik göstermektedir. Bu doğrultuda yapılara genel olarak bakıldığı zaman binaların yeniden kullanımı, malzemelerin yeniden kullanımı, hızla yenilenebilir malzemeler ve sertifikalı ahşap kredilerinden hiçbir proje puan alamamıştır. Yapıların tamamında ön koşullar sağlanmaktadır bu alanda puan verilmemektedir.

Bikur Bab Plaza Projesi, inşaat atık yönetimi, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan almıştır.

Cemal Kamacı Spor Kompleksi Projesi, inşaat atık yönetimi, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan almıştır.

Güney Plaza Kağıthane Projesi, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan almıştır.

Kağıthane Polat Ofis Projesi, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan almıştır.

Mint Metro Projesi, bina ürün ifşası ve optimizasyonu-çevresel ürün beyanları, ürün ifşası ve optimizasyonu oluşturmak-hammaddelerin tedarik edilmesi, inşaat ve yıkım atık yönetimi kredilerinden 1/2 puan almıştır.

Nef 09 A Blok Projesi, inşaat atık yönetimi, geri dönüştürülmüş içerik, ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan almıştır.

Nidapark Seyrantepe Projesi, inşaat atık yönetiminden 1/2, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan almıştır.

Premier Kampüs Ofis Projesi, inşaat atık yönetiminden, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan almıştır.

Promesa Levent Kule Projesi, inşaat atık yönetiminden, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 2/2 puan almıştır.

Tekfenoz Kağıthane Ofis Projesi, inşaat atık yönetiminden, geri dönüştürülmüş içerik ve bölgesel malzemeler kredilerinden 1/1 puan almıştır.

Geri dönüştürülebilir malzeme kullanımının tercihi, malzemelerin yeniden kullanılmasıyla malzemelerin taşınmasında ortaya çıkacak olan enerjinin azalması ve çevreye minimum olumsuz etki oluşturmayı hedeflemektedir. Projelere malzeme ve kaynaklar kriterine göre genel olarak bakıldığı zaman bütün projeler aynı kredi kategorilerinde başarı sağlamıştır. Ayrıca fazla bir maliyet gerektirmeyen çevreye fayda sağlayan bazı kredilerin eksik veya hiç uygulanmadıkları görülmüştür.

7. ÖNERİLER

Leed sertifikalı yeşil binalarda, atık hiyerarşisinin sağlanması ve daha verimli bir sürdürülebilir kalkınma hedefi elde etmek için uygun bir bağlam geliştirilmeli, kaynak tahribatının önüne geçilmelidir. Leed sertifikalı projelerin artması adına başta üniversitelerdeki mimarlık öğrencilerinin sürdürülebilirlik ve yeşil bina sertifika sistemleri ile ilgili gerekli eğitimi almaları, bu konularda yeterli bilgiye sahip olmaları sürdürülebilir kalkınma adına son derecede önemlidir. Bazı üniversitelerde seçmeli ders bünyesinde sürdürülebilirlik eğitimi verilmektedir. Küresel ısınmanın etkilerini minimuma indirmek adına ülke genelinde bu dersler zorunlu hale getirilebilir.

Yapı yaşam döngüsü boyunca iyi bir atık yönetimi ile yapıların çevreye olan olumsuz etkileri azaltılmalıdır. Çevre dostu malzemelerin kullanımı ve sürdürülebilir malzemelerin kullanım alanları artmalıdır.

Yapım öncesi safhadan başlayarak tasarım aşamasında iken prefabrik sistemler ile atıkların azaltılması devamında ise atık yönetim stratejileri ile projelerin çevreye verdikleri olumsuz etkiler azaltılabilir.

Geri dönüşümü mümkün olan malzemelerin kullanımının artması için halk bilinçlendirilmeli ülke genelinde atık toplama alanları arttırılmalıdır. Bu yönde devlet tarafından halkı teşvik edici yöntemler geliştirilmelidir. Geri dönüştürülmüş malzemeler ile oluşturulan ürünlerin artması ve günlük hayatta kullanımının artması için gerekli tesislerin kurulması ve satış alanlarının oluşturulması gerekmektedir. Ekonomik anlamda atık toplamaya ve bu atıkları değerlendirmeye, uygulama alanlarını geliştirmeye yönelik teşvik ve politikalar oluşturulmalıdır.

Projelerin inşaat evresinde, yakın çevre içerisinde malzeme temini sağlanmalıdır. Yerel malzeme kullanımına özen gösterilmeli ve çevre yönetim sistemleri geliştirilmelidir.

Sürdürülebilirlik bilinciyle yapılan bu uygulamaların çevresel, sosyal ve ekonomik olarak bir bütün halinde ele alınması ve çalışmaların bu doğrultuda ele alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Adams, W. M. ve Thomas, D. H. L. (1993). Mainstream Sustainable Development: The Challenge of Putting Theory into Practice, *Journal of International Development*, 5 (6), 591- 604.

Alparslan, B., Gültekin, A.B. ve Dikmen Ç.B. (2009), *Ekolojik Yapı Tasarım Ölçütlerinin Türkiye’deki Güneş Evleri Kapsamında İncelenmesi*. 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu, s:1-2

Anbarcı, M., Giran, Ö., & Demir, İ. H., (2012). Uluslararası Yeşil Bina Sertifika Sistemleri ile Türkiye’deki Bina Enerji Verimliliği Uygulaması. NWSA-Engineering Sciences, 368-383.

Arslan, F. (2019). Sürdürülebilir Üretimde Yeşil Binaların Rolü: Schneider Electric Manisa Örneği.

Ataman, A. R. (2007). *Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları*. (Yayımlanmamış Tez). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Aykal, F. D., Gümüş, B. ve Akça Özbudak, Y. B. (2009). Sürdürülebilirlik Kapsamında Yenilenebilir ve Etken Enerji Kullanımının Yapılarda Uygulanması, YEKSEM 09: V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Diyarbakır, Emo Yayınları, 78-83.

Baysan, O. (2003). *Sürdürülebilirlik Kavramı ve Mimarlıkta Tasarıma Yansıması*. (Yayımlanmamış Tez). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Berber, F. (2012). "Ekolojik Malzemenin Tasarımdaki Yeri ve Ekolojik Malzemeyle Mimari Konut Tasarımı", Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Canbeyli, Y. (2018). Doğal Kaynakları Verimli Kullanabilecek Şekilde Tasarlanan Yapıların Leed Sertifika Sistemi Üzerinden İncelenmesi: Ankara Örneği, Atlas Journal, 4(10), 656-661.

Cole, R. (1996). Guide de L’Architecte Pour La Conception d’Immeubles de Bureaux en Fonction du Developpement Durable. Travaux Publics et Services Gouvernementaux, Kanada.

Çakır, G. (2011). *Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Yüksek Yapıların İrdelenmesi*. Yayımlanmış Tez: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çelik, E. (2009). Yeşil bina sertifika sistemlerinin incelenmesi Türkiye’de uygulanabilirliklerinin değerlendirilmesi (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Dağsöz, A.K. (1978). *Güneş Enerjisinden Yararlanma*. İTÜ Matbaası. İstanbul.

De Kruijf, H.A., Van Vuuren, D.P. (1998) Following sustainable development in relation to the North-South dialogue: ecosystem health and sustainability indicators. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 40, sayfa: 9

Demiral, B. (2005). Planlamada Yeni Politikalar ve Stratejiler/Riskler ve Fırsatlar, Sürdürülebilir Kentler ve Bölge, 8 Kasım Dünya Şehircilik Günü 29. Kolokyum, Şehir Plancıları Odası, İstanbul.

Demircan, R. K. ve Gültekin, A. B. (2017). Binalarda Pasif Ve Aktif Güneş Sistemlerinin İncelenmesi. *TÜBAV*, 10(1): 36-51.

Dulupçu, M. (2001). Sürdürülebilir Kalkınma Politikasına Yönelik Gelişmeler, *DTM Dergisi*, 6 (20), 46-70.

Edwards, B., Hyett, P. R. (2001). Guide to Sustainability, RIBA Companies Ltd. London.

Ellabban O., Abu-Rub H. & Blaabjerg F. (2014), Renewable Energy Resources: Current Status, Future Prospects and Their Enabling Technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı 39, ss. 748- 764.

Enlil, Z. M. (2011). The Neoliberal Agenda and The Changing Urban Form of İstanbul, *International Planning Studies*, 16:1, 5-25, DOI:10.1080/13563475.2011.552475.

Erdede, S. B., Bektaş, S. (2014). "Ekoloji Açısından Sürdürülebilir Taşınmaz Geliştirme ve Yeşil Bina Sertifika Sistemleri", *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, Cilt:6, No: 1, S: (1-12).

Erdede, S. B., Erdede, B., & Bektaş, S. (2014). Sürdürülebilir yeşil binalar ve sertifika sistemlerinin değerlendirilmesi. *Uzaktan Algılama-Cbs Sempozyumu (UZAL-CBS 2014)*, 14-17.

Eryıldız, D. (2007). *Güneşle Tasarımın İlkeleri*, Yapı Dergisi, Yapıda Ekoloji Eki, syf. 62.

Famuyibo, A.A., Duffy, A., & Strachan, P. (2013). Achieving a holistic view of the life cycle performance of existing dwellings. *Building and Environment*, 70, 90–101.

Gökçe, Ş., Aytekin, O., Kuşan, H., ve Zorluer, I. (2018). Türkiye’de Mevzuatlar ve Standartlar Açısından Sürdürülebilir Yapım. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 23(3), 289–312.

Gurgun, A. P., Komurlu, R., & Arditi, D. (2015). Review of the LEED category in materials and resources for developing countries. *Procedia engineering*, 118, 1145-1152.

Güzelkokar, O., Gelişen, G. (2019). Mevcut Yapıların Sürdürülebilir Yeşil Binalara Dönüştürülmesi. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(2), 76–90.

Harris, J. (2000). Basic Principles of Sustainable Development, *Dimensions of Sustainable Development*, 21-41.

Kâğıthane Belediyesi Plan ve Proje Müdürlüğü, (2019). İmar Planları ve Uygulamaları.

Kağıthane Rehberi. (2015). Kağıthane Belediyesi Harita ve Planlama, İstanbul.

- Karabulut, E.** (2012). *Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri Kapsamında Binalarda Suyun Etkin Kullanımı*. Yayınlanmış Tez: M.S.G.S.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karagöl, E. T. ve Kavaz, İ.** (2017). *Dünya’da ve Türkiye’de yenilenebilir enerji*. Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı, Analiz Dergisi, (197), 7-28.
- Karahan, A.** (2009). Gri suyun değerlendirilmesi. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir, syf: 1155-1164.
- Keleş, R.** (1998). Kentbilim Terimleri Sözlüğü, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara.
- Keskin, D.N.** (2020). *Leed Sertifikası Versiyonlarının Kaynak Verimliliği Açısından Değerlendirilmesi*. Yayınlanmış Tez: Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kılınçarslan, Ş., Şimşek, Y., Uygun, E., Akoğlu, M., Cesur, B., Tufan, M. Z., ve Turan, U.** (2019). Sürdürülebilir Yapı Malzemeleri Açısından Bina Sertifikasyon Sistemlerinin İncelenmesi. Uluslararası Sürdürülebilir Mühendislik ve Teknoloji Dergisi, 3(10): 1-14.
- Kim, J., Rigdon, B.** (1998). Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design, National Pollution Prevention Center for Higher Education, Michigan, Sayfa 9.
- Kocakuşak, R.** (2018). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Güneş Enerjisinin, Türkiye’deki Önemi ve Ges Kurulum Araştırması*. Yayınlanmış Tez: Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Koçhan, A.** (2002). “Sürdürülebilir Gelecek İçin Ekolojik Tasarım”, Yapı Dergisi, 249: 46-49.
- Kömürlü, R., ve Yıldırım, G.** Yeşil Bina Sertifika Sistemleri Malzeme Kategorilerinin Karşılaştırılması: Breeam, Leed Ve Çedbic, Best. Mühendislik Ve Mimarlık Bilimleri Teori, 3, 99-116.
- McKeown, R., Hopkins, C., Rizzi, R. ve Chrystalbride, M.** (2002). Education for Sustainable Development Toolkit. Knoxville: Energy, Environment and Resources Center, *University of Tennessee*, 1-142.
- Melby, P.** (2002). Regenerative Design Techniques: Practical Applications in Landscape Design. John Willey&Sons, New York.
- Moldan, B., Janousková, S. & Hak, T.** (2012). How To Understand And Measure Environmental Sustainability: *Indicators And Targets, Ecological Indicators*, 17, 4-13.
- Mutlu Danacı, H. ve Gültekin, R.E.** (2009). Yapılaşmada Güneş Enerjisi Kullanımı ve Estetik Çözümleri. V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Diyarbakır.
- Mutlu, O.** (2016). *Fen dersleri (fizik, kimya ve biyoloji) öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Tez: Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Odaman Kaya, H.** (2012). *Ölçütlere Dayalı Değerlendirme Ve Sertifika Metotlarından Leed Ve Breeam’in Türkiye Uygulamalarına Yönelik İrdeleme Ve Öneriler*. Yayınlanmış Tez: Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Olgun, B., Kurtuluş, O., & Heperkan, H.** (2009). Yeşil Binalar ve LEED. *TBMM Makina Mühendisliği Odası Tesisat Mühendisliği Dergisi*, 111, 53-59.
- Öktem, B.** (2011). The Role of Global City Discourses in the Development and Transformation of the Büyükdere-Maslak Axis into the International Business District of Istanbul, *International Planning Studies*, 16:1, 27-42, DOI: 10.1080/13563475.2011.552498.
- Özcan, B.** (2008). Sürdürülebilir Kalkınma ve Hidrojen Enerjisi. İstanbul Üniversitesi. *Humanities Sciences Dergisi*, 3 (2), ss. 152-160.
- Özdemir, E.,** (2012). *Mevzuat ve Yeşil Bina Sertifikaları Bağlamında Yapı Malzemelerinin Seçimi ve Türkiye İçin Gereklilikler*. Yayınlanmış Tez: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Samarasekera, R.** (2017). LEED Credits, Prerequisites and Points: How They Diffirent.
- Sanchez, E. ve Izard J.** (2015). “Performance of Photovoltaics in Non-Optimal Orientations: An Experimental Study”, *Energy and Buildings*, 87, 211-219.
- Sarıkaya, M., Kara, F. Z.** (2007). Sürdürülebilir Kalkınmada İşletmenin Rolü: Kurumsal Vatandaşlık, Celal Bayar üniversitesi İİBF, *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt: 14, Sayı: 2, ss:221-233
- Sev, A.** (2009). Sürdürülebilir Mimarlık. YEM Yayın, İstanbul.
- Sitarz, D.** (1994). Agenda 21, The Earth Summit Strategy to Save Our Planet, The Earth Press, Boulder, Colorado.
- Şen, H., Kaya, A. ve Alpaslan, B.** (2018). *Sürdürülebilirlik Üzerine Tarihsel ve Güncel Bir Perspektif*, *Ekonomik Yaklaşım Dergisi*, 29 (107), 1-47.
- Tönük, S.** (2001). Bina Tasarımında Ekoloji. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü Yayınları, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul.
- Ugutmen, M.U., Kıasif, G.Ç.** (2020). Türkiye’deki Sürdürülebilir Yükseköğretim Yapılarının Etkin Kaynak Yönetimi Kapsamında Değerlendirilmesi. *Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 3(1):109-137.
- United, N.** (1987). Report of the World Commission on Environment and Development. *General Assembly Resolution*, 42-187.
- Vatan, A., Poyraz, M.** (2016). Nasıl Sürdürülebilir Otel Olur. *Çatalhöyük Uluslararası Turizm ve Sosyal Araştırma Dergisi*, Sayı:1, Sayfa:15-30.
- Vural, N. H.** (2016). *Ekolojik Sürdürülebilirlik Çerçevesinde Cendere Vadisi Dönüşümünün Mimarlık Bağlamında Değerlendirilmesi Silahtarğa-Kâğıthane Merkez Mahallesi Aksı Örneği*. (Yayımlanmamış Tez). Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Wachberger, M.** (1988). Güneş ve Konut, Yaprak Kitapevi, Ankara.
- Yıldırım, T.** (2016). *8. sınıf öğrencilerinin enerji sorunları ve yenilenebilir kaynaklarına ilişkin algılarının bilim karikatürleri aracılığıyla incelenmesi*. (Yayımlanmamış Tez). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Yüksek, İ. ve Esin, T.** (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yapılarda Kullanım Olanakları. 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu. Karabük.

Yüksel, E. (2008). *Ekolojik Kapsamda Malzeme ve Mobilya Tasarımına Etkileri*. Yayınlanmış Tez: M.S.G.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Zinzade, D. (2010). *Yüksek Yapı Tasarımında Sürdürülebilirlik Boyutunun İrdelenmesi*. Yayınlanmış Tez: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Url-1 usgbc.org, Erişim tarihi: 15.04.2023.



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Şeval Dargül ALKAN

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2021, Haliç Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
- **Yüksek Lisans** : 2023, Haliç Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık