

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**YEŞİL BİNA UYGULAMALARINI VE KULLANIMININ BENİMSENMESİNİ
ENGELLEYEN FAKTÖRLERİN YAPI UZMANI KULLANICILARI
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Burcu BİLGİN CEYLAN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞUBAT 2023

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**YEŞİL BİNA UYGULAMALARINI VE KULLANIMININ BENİMSENMESİNİ
ENGELLEYEN FAKTÖRLERİN YAPI UZMANI KULLANICILARI
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Burcu BİLGİN CEYLAN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞUBAT 2023

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YEŞİL BİNA UYGULAMALARINI VE KULLANIMININ BENİMSENMESİNİ
ENGELLEYEN FAKTÖRLERİN YAPI UZMANI KULLANICILARI
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Burcu BİLGİN CEYLAN
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 17/02/2023 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. İkbâl Erbaş (Danışman)
Prof. Dr. İlknur Akıner
Dr. Öğr. Üyesi Işılây Tekçe

ÖZET

THE EVALUATION OF THE BARRIER FACTORS OF ADOPTING THE USE OF GREEN BUILDINGS AND GREEN BUILDING PRACTICES BY CONSTRUCTION EXPERT USERS

Burcu BİLGİN CEYLAN

Yüksek Lisans Tezi, Mimarlık Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İkbâl ERBAŞ

Şubat 2023; 87 sayfa

Çevresel sorunların giderek artmasıyla birlikte, günümüz insanları gelecek nesillerin sağlıklı bir yaşam sürebilmeleri adına onlara temiz bir çevre bırakma sorumluluğu üstlenmiştir. Yoğun kaynak kullanımında ve çevre problemlerinde önemli paya sahip olması nedeniyle yapı sektöründe de sürdürülebilir çözümler geliştirilmesi hususunda yeni yaklaşımların geliştirilmesi zorunluluk haline gelmiştir. Yapı sektöründe yeşil dönüşüm hareketinin ürünü olan yeşil binalar, yapılı çevrenin doğal çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltma potansiyeline sahip, doğal kaynakları verimli kullanan yapılardır. Yapı sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için yeşil binaların benimsenmesi ve yaygınlaşması gerekmektedir. Yeşil binalar gelişmiş ülkelerde geniş kapsamlı bir uygulama alanı haline gelmişken, yapılan literatür araştırması yeşil binaların Türkiye’de oldukça sınırlı bir uygulama alanının olduğunu ve henüz istenilen seviyeye ulaşmadığını ortaya koymaktadır. Bu durumun en temel sebebi Türkiye’de yeşil bina üretimine ve kullanımına ilişkin engellerin mevcut olmasıdır. Yeşil binaların üretimi arz talep dengesiyle ilgili bir süreç olduğundan bu dengedeki en önemli aktörler yapı uzmanları ve kullanıcılarıdır.

Türkiye’de yeşil bina uygulamalarındaki engellere ilişkin çalışma bulunmasına rağmen yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engellere ilişkin yeterince çalışmaya rastlanılmamaktadır. Bununla birlikte bu konuları sürecin ana aktörleri olan yapı uzmanı kullanıcıları açısından değerlendiren çalışmaya da rastlanılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı yeşil bina uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörleri tespit etmektir. Çalışma yeşil binaların önündeki engelleri yeşil binaların uygulanması ve kullanıcı tarafından benimsenmesi olmak üzere iki farklı süreçte ele alarak sürecin temel aktörü olan yapı uzmanlarının aynı zamanda yeşil bina kullanıcısı olarak engellere ilişkin bakış açılarını değerlendirmeyi kapsamaktadır. Bu kapsamda Türkiye’de inşa edilmiş önemli bir yeşil bina uygulama örneği teşkil eden İstanbul Küçükçekmece Belediyesi’nde çalışan ve dolayısıyla aynı zamanda bir yeşil bina kullanıcısı olan yapı uzmanlarının bakış açıları değerlendirilmiştir.

Araştırma kapsamında nicel araştırma yöntemlerinden anket yöntemi kullanılmıştır. Yapı uzmanlarına literatür taraması sonucu belirlenen ekonomik ve finansal engeller, farkındalık ve eğitim engelleri, sektörel engeller ve politik engeller olmak üzere dört grup altında sınıflandırılan yeşil bina uygulamalarını engelleyen faktörleri içeren bir anket uygulanmıştır. Ankette aynı zamanda yönetimsel ve bireysel

engeller grupları altında toplanan yeşil bina kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörlere yönelik oluşturulan sorularda yer almıştır. Anket verileri SPSS istatistik programında Relative Important Index (RII), Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), Bağımsız Örneklem T Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucu elde edilen bulguların karşılaştırılması ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Yeşil bina uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörler tespit edilmiş ve bu engellerin giderilmesine yönelik öneriler sunulmuştur.

Çalışma sonuçları yapı uzmanlarının mesleki deneyim süreleri ve yeşil bina proje deneyimlerine bağlı yeşil bina uygulamalarındaki engellere bakış açılarında farklılıklar olduğunu, yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engellere bakış açılarında ise farklılık olmadığını göstermektedir. Sonuçlar Türkiye’ de yeşil bina uygulamalarındaki en önemli engellerin farkındalık ve eğitim engelleri ile politik engeller gruplarında toplandığını göstermektedir. Bu engellere ek olarak ekonomik ve finansal engel grubundaki ilk yatırım maliyetinin yüksekliği faktörünün en önemli engeller arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engeller değerlendirildiğinde ise bireysel engeller grubunun yönetsel engeller grubundan daha yüksek önem derecesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bireysel engeller grubunda en önemli engellerin başında kullanıcının, yeşil binalar ve bunların faydaları hakkında bilgi yetersizliği ile yeşil bina konseptine uygun davranışların faydasını kısa vadede görememesi olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma sonuçları yeşil binaların hem uygulamalarında hem de kullanımının benimsenmesinde tespit edilen engellerin, yeşil binalara ilişkin politika uygulayıcıları ile bina yönetim desteğinin yetersizliği ve kamuoyundaki bilgi ve eğitim eksikliği üzerine yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Bu engellerin birçoğunun eğitim, devlet desteği ve yeşil bina araştırmaları yoluyla ortadan kaldırılabileceği öngörülmektedir.

Bu çalışma sonuçları politika yapıcılara, yapı uzmanlarına, kullanıcılara, bina yönetimlerine ve ilgili diğer paydaşlara yeşil bina uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini hızlandırmak adına uygun stratejiler geliştirebilmeleri için temel bilgiler sunulmaktadır. Bu bilgiler ışığında yeşil bina uygulamaları iyileştirilebileceği ve Türkiye’deki yeşil binalara yönelik piyasa talebi artışının teşvik edilebileceği düşünülmektedir. Çalışmada elde edilen verilerin kapsamlı bir literatür taraması sonucunda ortaya konulması nedeniyle sonuçların aynı zamanda gelecekte bu alanda yapılacak diğer bilimsel araştırmalara altlık oluşturması ve bilim alanına katkı sağlanması beklenmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: Yeşil Bina, Yeşil Bina Uygulamaları, Yeşil Bina Kullanımı, Engel, Yapı uzmanı, Kullanıcı, Türkiye

JÜRİ: Doç. Dr. İkbâl Erbaş

Prof. Dr. İlknur Akıner

Dr. Öğr. Üyesi Işıl Tekçe

ABSTRACT

THE EVALUATION OF THE BARRIER FACTORS OF ADOPTING THE USE OF GREEN BUILDINGS AND GREEN BUILDING PRACTICES BY CONSTRUCTION EXPERT USERS

Burcu BİLGİN CEYLAN

MSc Thesis in Architecture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İkbâl ERBAŞ

February 2023; 87 pages

With the increasing environmental problems, today's people have undertaken the responsibility of leaving a clean environment for future generations to lead a healthy life. It has become a necessary to develop new approaches for the development of sustainable solutions in the construction sector, as it has a significant share in the use of resources and environmental problems. Green buildings, which are the products of the green transformation movement in the construction sector, are structures that use natural resources efficiently and have the potential to reduce the negative effects of the built environment on the natural environment and human health. To ensure sustainability in the construction sector, it is necessary to adopt and spread green buildings. While green buildings have become a wide application area in developed countries, the literature research reveals that green buildings have a very limited practices area in Turkey and have not yet reached the desired level. The main reason for this situation is the existence of barriers regarding the production and use of green buildings in Turkey. Since the production of green buildings is a process related to the supply-demand balance, the most important actors in this balance are construction experts and users.

Although there are studies on the barriers to green building practices in Turkey, there are not enough studies on the barriers to the adoption of green building use. However, no study has been found that evaluates these issues in terms of building expert users, who are the main actors of the process.

The aim of this study is to identify the factors that prevent the adoption of green building practices and use. The study covers the barriers in front of green buildings in two different processes, namely the practices of green buildings and their adoption by the user, and evaluating the perspectives of the construction experts, who are the main actors of the process, as well as the green building user, regarding the barriers. In this context, the perspectives of construction experts who work in İstanbul Küçükçekmece Municipality, which is an important green building practices example built in Turkey, and who are therefore also green building users, are evaluated.

Within the scope of the research, the survey method, one of the quantitative research methods, was used. A questionnaire was applied to the construction experts, which included the factors that hinder green building practices, classified under four groups as economic and financial barriers, awareness and education barriers, sectoral barriers and political barriers determined as a result of the literature review. The

questionnaire also included questions about the factors that hinder the adoption of green building use, which are grouped under administrative and individual barriers. Survey data were analyzed by using Relative Important Index (RII), One-Way Analysis of Variance (ANOVA), Independent Sample T-Test in SPSS statistical program. Comparison and evaluation of the findings obtained as a result of the analysis were made. Factors that hinder the adoption of green building practices and use have been identified and suggestions have been made to overcome these barriers.

The results of the study show that there are differences in the perspectives of the construction experts on the barriers to green building practices due to their professional experience and green building project experience, but there is no difference in their perspectives on the barriers to adopting the use of green buildings. The results show that the most important barriers to green building practices in Turkey are grouped awareness and education barriers and political barriers. In addition to these barriers, it has been determined that the factor of the high initial investment cost in the economic and financial barrier group is among the most important barriers. When the barriers to the adoption of green building use are evaluated, it has been determined that the individual barriers group has a higher degree of importance than the administrative barriers group. The results of this study are essential for policy makers, construction professionals, users, building management, and other relevant stakeholders to develop appropriate strategies to accelerate the adoption of green building practices and use.

The results of the study reveal that the barriers identified in both the practices and adoption of green buildings focus on the lack of support for green buildings policy practitioners and building management, and the lack of knowledge and education in the public. It is envisaged that many of these barriers can be eliminated through education, government support, and green building research.

The results of this study provide key information for policy makers, construction professionals, users, building management, and other relevant stakeholders to develop appropriate strategies to accelerate the adoption of green building practices and use. In the light of this information, it is thought that green building practices can be improved and the market demand increase for green buildings in Turkey can be encouraged. Since the data obtained in the study are revealed as a result of a comprehensive literature review, it is expected that the results will also form a basis for other scientific researches to be conducted in this field in the future and contribute to the field of science.

KEYWORDS: Barrier, Construction Expert, Green Building, Green Building Practices, Turkey, Use of Green Buildings, User

COMMITTEE: Assoc. Prof. Dr. İkbâl ERBAŞ

Prof. Dr. İlknur Akıner

Assist. Prof. Üyesi Işıl Tekçe

ÖNSÖZ

Lisans hayatımdan başlayarak gelişimime büyük katkıları olan, tez çalışmamın planlanması, yürütülmesi ve yazımı sürecinde desteklerini, yardımlarını, önerilerini ve güler yüzünü esirgemeyen, birlikte çalışmaktan onur duyduğum, çok değerli hocam Doç. Dr. İkbâl ERBAŞ'a,

Yüksek lisans çalışmalarım boyunca her öneri ve nasihate ihtiyacım olduğunda bana kulak veren, iyi günde kötü günde yanımda olan, elinden gelen desteği ve sabrı gösteren sevgili eşim Ali CEYLAN'a,

Uzun süren yüksek lisans sürecimin en tatlı sebebi, kıymetli oğlum Çınar CEYLAN'a,

Bütün hayatım boyunca, varlıklarıyla, sonsuz emekleri, sevgileri ve çabalarıyla, karar vermeye ihtiyacım olan her anımda yanımda, desteğe ve güvene ihtiyacım olan her anımda arkamda olan, beni asla yalnız bırakmayan sevgili annem Suat BİLGİN, babam Timur BİLGİN'e,

Bu noktaya gelene kadar bana katkıları olan bütün öğretmenlerim, hocalarım, büyüklerim, ailem ve arkadaşlarıma,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
AKADEMİK BEYAN	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2.KAYNAK TARAMASI.....	4
2.1. Sürdürülebilirlik ve Yeşil Binalar	4
2.1.1. Sürdürülebilirlik.....	4
2.1.2. Yeşil binalar ve tasarım esasları	5
2.1.3. Yeşil binaların avantajları	9
2.1.4. Yeşil bina sertifika sistemleri	10
2.2. Dünyada ve Türkiye’de Yeşil Bina Uygulamaları	14
2.2.1. Dünyada yeşil bina uygulamaları	14
2.2.2. Türkiye’de yeşil bina gerekliliği.....	14
2.2.3. Türkiye’deki yeşil bina uygulamalarında mevcut durum	17
2.2.3.1. BREEAM yeşil bina sertifika sisteminin uygulanması: Küçükçekmece Belediye binası örneği	18
2.3. Yeşil Bina Uygulamalarını Engelleyen Faktörler	23
2.3.1. Ekonomik ve finansal engeller	24
2.3.2. Farkındalık ve eğitim engeli	25
2.3.3. Sektörel engeller	26
2.3.4. Politik engeller	27
2.4. Yeşil Binaların Kullanıcı Tarafından Benimsenmesini Engelleyen Faktörler	29
2.4.1. Bireysel engeller	30
2.4.2. Yönetimsel engeller	32
3. MATERYAL VE METOT	34
3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	34
3.2. Araştırmanın Kapsamı.....	35
3.3. Araştırmanın Yöntemi	36

3.4. Evren ve Örneklem.....	41
3.5. Araştırmanın sınırlılıkları	41
3.6. Verilerin Analizi	42
4. BULGULAR.....	44
4.1. Anketin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırma Sonuçları	45
4.2. Yapı Uzmanlarının Yeşil Bina Uygulamalarındaki Engellere Bakış Açısına İlişkin Tespitler.....	47
4.3. Yapı Uzmanlarının Yeşil Bina Kullanımının Benimsenmesindeki Engellere Bakış Açısına İlişkin Tespitler	51
5. TARTIŞMA	56
5.1. Yeşil Bina Uygulamalarına İlişkin Değerlendirme	57
5.2. Yeşil Bina Kullanımının Benimsenmesine İlişkin Değerlendirme	63
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	66
7. KAYNAKLAR	72
8. EKLER.....	82
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Yeşil Bina Uygulamalarını ve Kullanımının Benimsenmesini Engelleyen Faktörlerin Yapı Uzmanı Kullanıcıları Açısından Değerlendirilmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

17/02/2023
Burcu BİLGİN CEYLAN



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	: Yüzde
α	: Cronbach alpha katsayısı
p	: Anlamlılık düzeyi
<	: Küçük işareti
>	: Büyük işareti
°F	: Fahrenheit derece
cm	: Santimetre
kW	: Kilowatt
kWh	: Kilowatt saat
m ³	: Metreküp
m ²	: Metrekare
Ucw	: Isı transferi katsayısı
mtep	: Milyon ton petrol eşdeğeri
tep	: Ton eşdeğer petrol

Kısaltmalar

ABD	: Amerika Birleşik Devleti
BRE	: Yapı Araştırma Kurumu
ÇEDBİK	: Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DSİ	: Devlet Su İşleri
EİGM	: Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
EKB	: Enerji Kimlik Belgesi

EPA : Çevre Koruma Kurumu
GBCA : Avustralya Yeşil Bina Konseyi
GBIG : Yeşil Bina Bilgi Ağ Geçidi
GSMH: Gayrisafi millî hasıla
IBEC : Yapılı Çevre ve Enerji Tasarrufu Enstitüsü
IEA : Uluslararası Enerji Ajansı
IPCC : Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
OECD : Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
TMMOB: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TOBB : Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TSE: Türk Standartları Enstitüsü
UNEP : Birleşmiş Milletler Çevre Programı
US EPA: ABD Çevre Koruma Kurulu
USGBC: ABD Yeşil Bina Konseyi
WBCSD: Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi
WGBC: Dünya Yeşil Bina Konseyi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Sürdürülebilir kalkınma ile ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları.....	5
Şekil 2.2. Dünyadaki enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımı	6
Şekil 2.3. Dünyadaki elektrik tüketiminin sektörlere göre dağılımı.....	6
Şekil 2.4. Yeşil binaların ömür boyu akış şeması.....	8
Şekil 2.5. Türkiye 2020 yılı birincil enerji tüketiminin sektörel dağılımı (Çevrim sektörü hariç).....	15
Şekil 2.6. Türkiye 2021 yılı elektrik tüketiminin sektörlere göre dağılımı	16
Şekil 2.7. Küçükçekmece Belediyesi zemin kat planı	19
Şekil 2.8. Küçükçekmece belediye binası kesit perspektifi	20
Şekil 2.9. Küçükçekmece belediye binası iç mekan fotoğrafları.....	21
Şekil 2.10. Küçükçekmece belediye binası yeşil çatı sistemi.....	22
Şekil 2.11. Küçükçekmece belediye binası gece aydınlatması.....	23
Şekil 3.1. Çalışmanın hipotezleri	35
Şekil 3.2. Çalışmanın iş akış şeması	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Yapılı çevrenin etkileri	7
Çizelge 2.2. Yeşil binaların çevresel, ekonomik ve sosyal faydaları.....	10
Çizelge 2.3. Sertifikasyon sistemleri	12
Çizelge 2.4. Türkiye’deki sertifikasyon sistemi çalışmaları.....	13
Çizelge 2.5. Küçükçekmece Belediye binası yapı künyesi.....	18
Çizelge 3.1. Literatür esas alınarak belirlenen yeşil bina uygulamalarındaki engeller.....	37
Çizelge 3.2. Anketin cronbach alfa iç tutarlılık katsayıları	43
Çizelge 4.1. Demografik özelliklere ve yeşil bina deneyimine ilişkin bulgular	44
Çizelge 4.2. Katılımcıların engellere verdikleri cevaplarına yönelik ortalama puanları ve standart sapma değerleri.....	47
Çizelge 4.3. Katılımcıların mesleki deneyim süresi ile yeşil bina uygulamalarındaki engel kategorileri arasında yapılan tek yönlü varyans (One Way Anova) analizi	48
Çizelge 4.4. Katılımcıların yeşil bina proje deneyimi durumu ile yeşil bina uygulamalarındaki engel kategorileri arasında yapılan bağımsız örneklem t testi	48
Çizelge 4.5. Yeşil bina uygulamalarındaki engel gruplarına ilişkin göreceli önem katsayıları (RII) ve önem sıralamaları.....	49
Çizelge 4.6. Yeşil bina uygulamalarını engelleyen faktörlere ilişkin göreceli önem katsayısı (RII) ve önem sıralaması	50
Çizelge 4.7. Katılımcıların mesleki deneyim süresi ile yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engel grupları arasında yapılan tek yönlü varyans (One Way Anova) analizi	53
Çizelge 4.8. Katılımcıların yeşil bina proje deneyimi durumu ile engel grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t testi	54
Çizelge 4.9. Yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engel gruplarına ilişkin göreceli önem katsayıları (RII) ve önem sıralamaları	54
Çizelge 4.10. Yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki faktörlere ilişkin göreceli önem katsayısı (RII) ve önem sıralaması	55
Çizelge 5.1. Yeşil bina uygulamalarındaki yüksek önem derecesindeki engeller	62

1. GİRİŞ

Sanayi devriminin etkisiyle dünya genelinde enerji krizi yaşanmış, İkinci Dünya Savaşı sonrası hızlı nüfus artışı, bilim ve teknolojiadaki gelişmeler üretim ve tüketim alışkanlıklarında değişimler meydana gelmiştir. Seri üretimlerin artışına bağlı olarak tüketim de artmış ve oluşan atıkların geri dönüşümünün sağlanamaması birikime neden olmuştur. Doğal kaynakların kontrolsüz kullanımı, atıkların birikimi, kirlilik ve sera gazı oranı ekosistemi bozarak doğaya zarar vermiş, çevre problemleri ortaya çıkmıştır. Tüm bu olumsuz gelişmelere paralel olarak yapı sektörünün de küresel enerjinin ve doğal kaynakların büyük bölümünü tüketmesi açısından çevre üzerinde olumsuz etkileri ortaya çıkmıştır. Yapılar ve yapı sektörü Uluslararası Enerji Ajansı'nın verilerine göre dünyada tüketilen toplam enerjinin üçte birinden ve CO₂ emisyonunun %40'ından sorumludur (IEA 2022). Birleşmiş Milletler Çevre Programı verilerine göre ise dünyadaki hammaddenin %40'ı; ormanların ve doğal ahşabın %25'i; kumun, taşın ve çakılın %40'ı; içme suyunun %16'sı yapı sektörü tarafından tüketilmektedir (UNEP 2009). Bunlara ek olarak Türkiye 2002-2019 yılları arasında yıllık %5,5'lik büyüme oranıyla birincil enerji arzında en çok artış gösteren ülke olmuştur (IEA 2020).

Yaşanan iklim değişiklikleri, doğal kaynakların tükenme riski, biyoçeşitliliğin ve ekosistemin bozulması gibi küresel boyuta ulaşan çevre problemleri ile ülkelerin kendi yöntemleriyle başa çıkamayacağı düşüncesi ağırlık kazanmıştır. Bu sorunlara karşı ancak dünya genelinde uygulanacak çevre politikaları ve geliştirilecek stratejilerle önlem alınabileceği bilinciyle sürdürülebilir bakış açısına odaklanılmıştır (Şen Coşkun 2019). Yoğun kaynak kullanımı ve çevre problemlerinde bu denli önemli paya sahip olması nedeniyle yapı sektöründe de sürdürülebilir çözümler geliştirilmesi hususunda yeni yaklaşımların geliştirilmesi zorunluluk haline gelmiştir. Sektörü sürdürülebilir kılma stratejileri binalara yoğunlaşmış ve yaşam döngüsü boyunca çevresel değerlere saygı ve kaynakların etkili kullanımı anlayışıyla tasarlanan yeşil binalar önem kazanmıştır. Yeşil binaların sürdürülebilirliğini tanımlamak için ise dünya çapında kabul gören değerlendirme sistemleri oluşturulmuştur. Bu değerlendirme sistemlerinin en yaygın kullanılanları BREEAM ve LEED sertifika sistemleridir. Bu sistemlerde yapılar enerji ve su verimliliği, malzeme kalitesi, arazi verimliliği, yenilikçilik ve iç ortam kalitesi gibi kriterlerde puan verilerek değerlendirilmektedir (Miller vd. 2015). Türkiye'de de yapı sektörünün büyüklüğü, birincil enerji arzındaki artış ve çevre sorunlarının giderek artışı göz önünde bulundurulduğunda yeşil binaların yoğun biçimde gündeme alınması ve yaygınlaşması artık zorunluluk haline gelmiştir (Yıldız vd. 2015).

Dünya çapında yeşil binalara verilen önem ve sertifikalı yeşil bina sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Araştırmalar yeşil bina projelerinin dünya genelinde önemli ölçüde ivme kazandığını göstermektedir. Gelişmiş ülkeler gelecek yıllarda yapı sektöründeki sürdürülebilirliği arttırmak adına stratejiler geliştirmektedir. (Dodge Construction Network 2021). Yapılarını yeşil anlayışla inşa eden ülkeler arasında ABD, İngiltere, Kanada, Çin ve Fransa en yeşil 5 ülke olarak başta gelmektedir. En yeşil ülkeler arasında birinci sırada olan ABD 2022 yılı itibariyle 140,802 adet sertifikalı yeşil bina sayısına ulaşmıştır (GBIG 2022). Türkiye'de ise sertifikalandırılmış yeşil bina sayısı 2022 yılı itibariyle yalnızca 518'dir (ÇEDBİK 2022).

Bu veriler gelişmiş ülkelere kıyasla Türkiye'deki yeşil bina uygulamalarının ne denli geride kaldığını ve henüz istenilen seviyeye ulaşmadığını ortaya koymaktadır. Bu

durum Türkiye’de yeşil binaların benimsenmesi ve paralel olarak arz talep ilişkisi nedeniyle inşa edilmesinin önünde engeller olduğunu düşündürmektedir. Dünya genelinde yeşil binalara verilen önem artmış olsa da yeşil bina uygulamalarının benimsenmesindeki zorluklar hala mevcuttur ve literatürde bu konuda farklı ülkeler özelinde yürütülmüş kapsamlı çalışmalar yer almaktadır (Gündoğan 2012; Serpell vd. 2013; Zhang 2014; Persson ve Grönkvist 2015; Djokoto vd. 2014; Mosly 2015; Nguyen vd. 2017; Mesthrige ve Kwong 2018; Abraham ve Gundimeda 2018). Hong Kong’ta yeşil bina uygulamalarındaki temel engeller yüksek bakım onarım maliyeti, yüksek inşa ve malzeme maliyeti, mevcut binaların eski oluşu ve yapısal yetersizliği ve devlet tarafından yapılan mali teşviklerin eksikliği olarak saptanmıştır (Mesthrige ve Kwong 2018). Şili’de yapılan çalışmada ise üç ana engel yeşil bina uygulamalarında mali teşviklerin olmaması, tasarımcıların sürdürülebilir projeler geliştirmek için diğer paydaşlarla iş birliği içerisinde olmaması ve daha öncelikli ekonomik ihtiyaçların olması olarak tanımlanmıştır (Serpell vd. 2013). Gana’da yeşil binaları engelleyen faktörlerin başında talep eksikliği, yeşil binaları destekleyen stratejilerin olmayışı, yüksek yapım maliyeti, kamuoyundaki farkındalık eksikliği ve devlet desteğinin olmayışı gelmektedir (Djkoto vd. 2014). Finlandiya’da yapılan çalışmada ise müşterilerin farkındalık eksikliği, tasarımcıların ve diğer aktörlerin yetkin olmayışı, ekonomik teşviklerin eksikliği ve sürdürülebilir yenileme konseptlerinin eksikliği yeşil binaların benimsenmesini engelleyen başlıca faktörler olarak belirlenmiştir (Häkkinen ve Belloni 2011). Gelişmiş ülkelerde yeşil bina uygulamaları sayısının oldukça yüksek olmasına rağmen bu ülkelerin halen daha yeşil bina üretimi konusunda bazı engellerle karşı karşıya olmaları gerçeği, yeşil bina inşa etme çabası içindeki gelişmekte olan ülkelerde söz konusu engellerin tanımlanması hususunun önemini ortaya koymaktadır.

Yeşil bina üretimi pazar talepleri tarafından yönlendirilmekte olup, kullanıcının yeşil bina konseptine yönelik algısı yeşil binanın yapı sektöründeki payının belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Chau vd. 2010). Türkiye’de yeşil bina uygulamalarındaki engellere dair az da olsa çalışma bulunmasına rağmen yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engellere ilişkin yeterince çalışmaya rastlanılmamaktadır. Bununla birlikte yeşil binaların önündeki engellerin, binaların üretimi ve kullanımı süreçlerinin ana aktörleri olan yapı uzmanlarının bakış açıları üzerinden yeterince değerlendirilmemesi de oldukça önemli bir eksiklik olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu bağlamda bu çalışmanın amacı yeşil bina uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörleri tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda çalışma kapsamında Türkiye’de inşa edilmiş önemli bir yeşil bina uygulama örneği teşkil eden İstanbul Küçükçekmece Belediyesi’nde çalışan ve dolayısıyla aynı zamanda bir yeşil bina kullanıcısı olan yapı uzmanlarının bakış açıları değerlendirilmiştir. Çalışmada öncelikle sürdürülebilirlik terimi, yeşil binalar, tasarım esasları, avantajları ve sertifika sistemleri, Türkiye’nin yeşil bina ihtiyacı, Türkiye ve dünyada yeşil bina uygulamalarında mevcut durum literatür esas alınarak incelenmiştir. Daha sonra Türkiye’de yeşil bina sayısının gelişmiş ülkelere oranla geride kalması nedeniyle yeşil bina uygulamalarında ve kullanımında engellerle karşılaşıldığı düşünülerek bu engeller tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır. Daha sonra literatür taraması verileri analiz edilerek Küçükçekmece Belediyesi binasında görev yapan yapı uzmanı kullanıcıların yeşil binalarda karşılaşılan

engellere yönelik bakış açısını ortaya koymak amacıyla 68 katılımcının yer aldığı bir anket çalışması yürütülmüştür.



2.KAYNAK TARAMASI

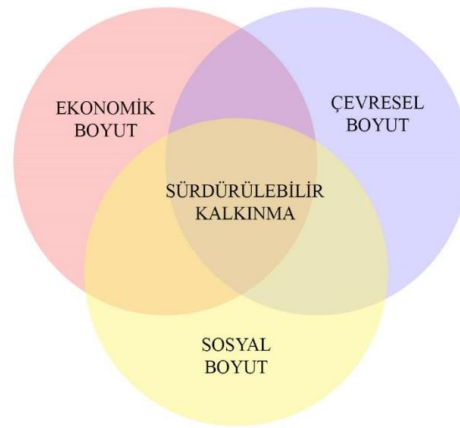
2.1. Sürdürülebilirlik ve Yeşil Binalar

Sürdürülebilirlik ile ilgili çalışmalar birçok sektörde olduğu gibi Türk yapı sektörü için de önemli bir araştırma alanı olmuştur. Çalışmanın bu bölümünde ulusal ve uluslararası alanda sürdürülebilirlik kavramı ve bu kavramın mimarideki yansıması olan yeşil binalar ve yeşil bina uygulamalarının önündeki engelleri içeren çalışmalar incelenmiştir.

2.1.1. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik kavramı uluslararası bağlamda ilk kez Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından 1987 senesinde hazırlanan Bruntland Raporu'nda karşılık bulmuştur. “Ortak Geleceğimiz” olarak da adlandırılan bu raporda sürdürülebilirlik, “Gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanaklarını tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılayabilmek” olarak tanımlanmıştır (WCED 1987). Bu tanımlamaya göre sürdürülebilirliğin temel hedefi kaynakların devamlılığını sağlayarak kuşaklar arası eşitliği sağlamaktır. Kentbilim Terimleri Sözlüğü'nde sürdürülebilirlik “çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açamayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın, ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci dünya görüşü” şeklinde tanımlanmıştır (Keleş 1998).

Sürdürülebilirlik kavramının önem kazanmasıyla birlikte 1992 yılında düzenlenen Rio Zirvesi'nde “sürdürülebilir kalkınma” kavramının esasları ortaya konmuştur. Sürdürülebilir kalkınma sosyal, ekonomik ve çevresel boyut olmak üzere üç farklı boyuttan oluşmaktadır (Tutulmaz 2012) (Şekil 2.1). Sürdürülebilirliğin sosyal boyutta sağlanabilmesi, toplumundaki kontrolsüz tüketimin farkına varılarak bilinçli tüketim anlayışıyla hareket edilmesini gerekli kılmaktadır. Ekonomik kalkınma boyutunda sürdürülebilirliğin sağlanması, ekonomik büyüme hızının kontrol altına alınarak, doğal kaynakların verimli kullanımına gösterilecek hassasiyet ile mümkündür. Çevresel boyutta sürdürülebilirliğin sağlanması, yenilebilir doğal kaynakların etkin kullanımı, insani eylemler sonucu çevreye verilen zararın minimum düzeye çekilmesi, olası çevre tahribatını önleyip meydana gelen hasarların onarılarak doğaya yeniden kazanımı ile mümkündür (Yavuz 2014). Bu üç boyutuyla sürdürülebilir kalkınma farklı çalışma alanlarını kapsayan, tüm alanlarda işleyen disiplinler arası bir görüş halini almıştır.



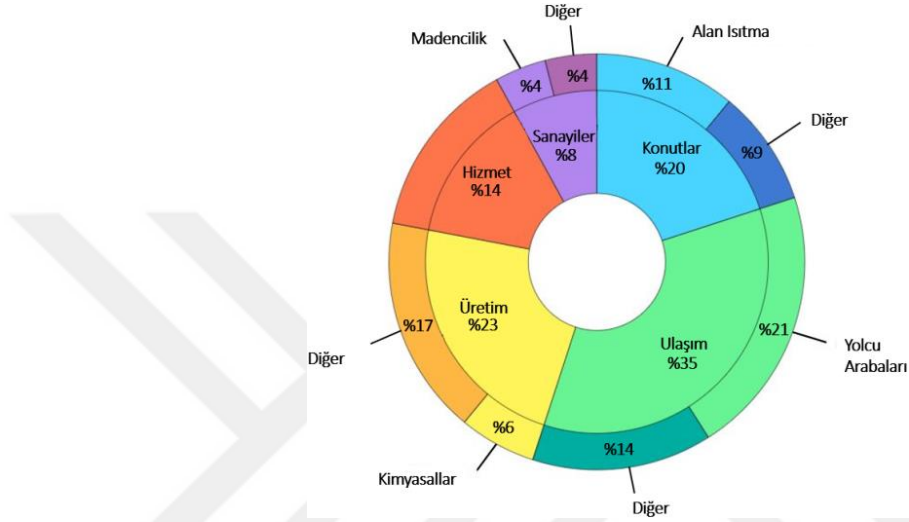
Şekil 2.1. Sürdürülebilir kalkınma ile ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları (Tutulmaz 2012)

Mimarlık disiplini de doğal kaynakların sorumsuzca tüketilmesi, iklim değişikliği, çevre kirliliğinin olumsuz coğrafi sonuçlarını temel problem olarak görmüştür. Bunun sonucu olarak mimarlık üretiminin bir parçası haline alan ve ekolojik mimarlık olarak da adlandırılan sürdürülebilir mimarlık anlayışı önem kazanmıştır. Sürdürülebilir mimarlık; doğadan alınan verilerin dikkate alındığı, yaşam döngüsü süresince malzeme ve atık oluşumunda ekolojik çevreyle uyumlu, yapının kullanım sürecinde kaynakların etkin kullanımına önem vererek sosyal, çevresel ve ekonomik yarar sağlayan, psikolojik, biyolojik, kültürel ortamın tüm yönleriyle değerlendirildiği mimarlık anlayışıdır (Aytıs ve Polatkan 2010). Sassi (2006)'ya göre sürdürülebilir mimarlığın iki temel amacı vardır. Bunlar yaşam döngüsü süresince yapıların olumsuz çevresel etkilerini minimum düzeye indirip ekolojik ayak izlerini azaltmak ve doğaya yapılacak olumlu katkılar sayesinde insanların psikolojik ve fiziksel koşullarını iyileştirmektir. Sürdürülebilir yapı tasarımı; araziye ve bölgedeki iklim şartlarına uyumlu yerleşim ve biçim, bölgeye uygun malzeme seçimi, havalandırma ve aydınlatma sistemlerinin yanı sıra insan sağlığı, doğal kaynakların verimli kullanımı, ekosistemin korunumu gibi pek çok parametreyi kapsamaktadır. Yapının sürdürülebilir olması için tasarım, yapım, kullanım, bakım, onarım ve yıkım aşamalarıyla birlikte yıkım sonrası atık oluşumu gibi tüm yaşam döngüsü süresince çevreye minimum zarar veren enerjiyi tasarruflu kullanım özelliklerine sahip olması gerekmektedir (Resmi Gazete 2014). Qaemi ve Heravi (2012)'nin aktardığı üzere Kim ve Haapio, 1970'li yıllarda sürdürülebilir yapılar inşa etmek için “yeşil bina” düşüncesinin oluştuğunu belirtmiştir. Günümüzde sürdürülebilir, ekolojik, çevre dostu olarak da adlandırılan yeşil binalar sürdürülebilir kalkınma anlayışının mimarideki yansımasında yaygın olarak kullanılan ve bu anlayışın hedefleri doğrultusundaki planlamalarda ön safhalarda yer alan bir kavram haline almıştır.

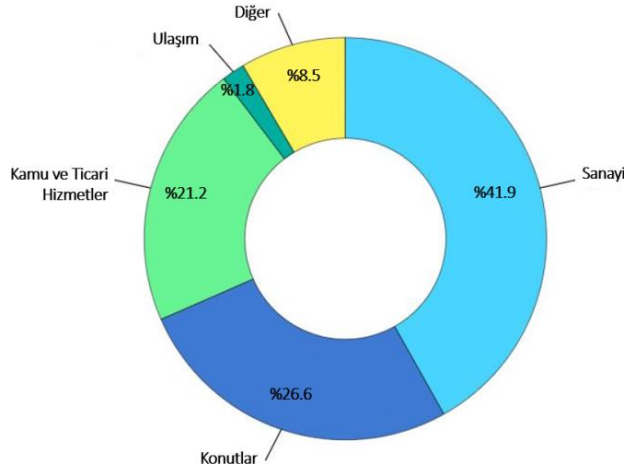
2.1.2. Yeşil binalar ve tasarım esasları

Çevreye olan olumsuz etkiler sektörler arasında farklılık göstermektedir. Yapı sektörü dünya çapında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde aktif olarak faaliyet gösteren ve gelişen bir sektördür. ABD Çevre Koruma Ajansı'nın verilerine göre binalar ABD'deki toplam enerji kullanımının %39'unu, elektrik tüketiminin %68'ini, su tüketiminin %12'sini, karbondioksit salınımının %38'ini gerçekleştirmektedir (US EPA 2016). Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre ise dünyadaki toplam enerjinin %20'si

konutlarda tüketilmektedir (IEA 2021) (Şekil 2.2). Dünyadaki elektrik tüketiminin ise %26,6'sı konutlarda gerçekleşmektedir (IEA 2019) (Şekil 2.3). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin 2022 yılında yayınlanan "Mitigation of Climate Change" raporuna göre dünya genelinde sera gazı salınımının %21'i binalardan kaynaklanmaktadır (IPCC 2022). Büyük miktardaki bu tüketimler ve binaları yaşam döngüsü boyunca yeraltı su kaynaklarının kirletilmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması, atık oluşumu, sera gazı salınımı, hava kirliliği, ozon tabakasının zarar görmesi, ormanlık alanların ve doğal bitki örtüsünün tahrip edilmesi gibi birçok çevresel sorunun kaynağı haline getirmektedir (Tirone vd. 2004).



Şekil 2.2. Dünyadaki enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımı (IEA 2021)



Şekil 2.3. Dünyadaki elektrik tüketiminin sektörlere göre dağılımı (IEA 2019)

Yapı sektöründe kullanılan malzeme, kaynağından çıkarılması, işlenmesi, kullanılacağı alana aktarımı ve son kullanımı süresince çevreye zararlı salımlar yapmaktadır. Yapılar yakın çevresini ve kullanıcılarını etkilemenin yanı sıra uzun vadede dünyadaki ekolojik dengeleri de etkilemektedir (Çizelge 2.1). Yapıların çevreye olumsuz etkilerinin ve dünya genelinde enerji ve kaynak tüketiminde yapı sektörünün payının bu derece yüksek oluşu sürdürülebilirlik hedefleri açısından yapıların dikkate alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bina üretiminde öncelikli amaç enerjiyi verimli

kullanabilen binaların, doğal kaynaklar korunarak yapımı olmalıdır (Sev 2009). Bu amaç doğrultusunda yapı sektöründe yaşam döngüsü boyunca çevreyle dost yeşil bina üretimi ihtiyacı doğmuştur.

Çizelge 2.1. Yapılı çevrenin etkileri (US EPA 2016)

Yapılı Çevre	Tüketim	Çevresel Etkiler	Nihai Etkiler
- Konumlandırma - Tasarım - Yapım - İşletme - Bakım - Yenileme - Dekonstrüksiyon	- Enerji - Su - Malzemeler - Doğal Kaynaklar	- Atık - Hava kirliliği - Su kirliliği - İç ortam kirliliği - Isı adası - Sel suyu yüzey akışı - Gürültü	- İnsan sağlığına zarar verme - Çevresel bozulma - Kaynakların azalması

Yeşil binalar, yaşam döngüsü süresince binanın arazi seçiminden başlanarak değerlendirilen, çevresel ve sosyal sorumluluk bilinciyle tasarlanan, yerel koşullar ile uyumlu, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelen, sıfır atık üreten ve doğal malzeme kullanımını destekleyen, ekosisteme duyarlı binalar olarak tanımlanabilir (EPA 2016). Dünya Yeşil Bina Konseyi yeşil binayı, çevreye zararlı olmayan, sürdürülebilir malzeme kullanılan, kirlilik ve atık azaltma önlemlerinin alındığı, yeniden kullanım ve geri dönüşümü mümkün kılan, değişen ortam koşullarına uyum sağlayan tasarım özelliklerine sahip bina olarak tanımlar (WGBC 2021). Yeşil binalar iç mekan hava kalitesi ve doğal ışık seviyesiyle, kullanıcıların üretkenliğini, sağlığını, konforunu koruyup geliştirirken; doğal kaynakların tüketimi konusunda yapımı ve kullanımı süresince duyarlı, ekosistemde kirliliğe neden olmayan yapılardır. Bu binalar yıkımından sonra da yeni yapılacak binalar için kaynak oluşturur veya doğada geri dönüşüm gerçekleştirir (Özmehmet 2005). Kilbert ve Grosskopf (2005)'e göre bir binanın yeşil olabilmesi için sağlaması gereken beş ana unsur vardır. Bunlar; ekosistemle bütünleşik bir yapı olması, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanıyor olması, kullanılan malzemelerin geri dönüştürülebilir olması, yapının iklimlendirme kriterlerinin doğru şekilde uygulanması ve su döngüsünün iyi bir şekilde yapılmasıdır. Yeşil binanın temel amacı, doğa ve bina kullanıcıları için dayanıklı, konforlu, sağlıklı, güvenli ve ekonomik olmaktır. Yeşil bir bina bu koşulları yeniden kullanarak, yenilebilir olanı tercih ederek tükenebilen kaynakları tehlikeye atmadan ve atıkları yeniden kullanılabilir hale getirerek çevreyi kirliletmeyerek sağlar (Utkutuğ 2011).

Bourdeau (1999)'a göre yeşil binanın ana amaçları:

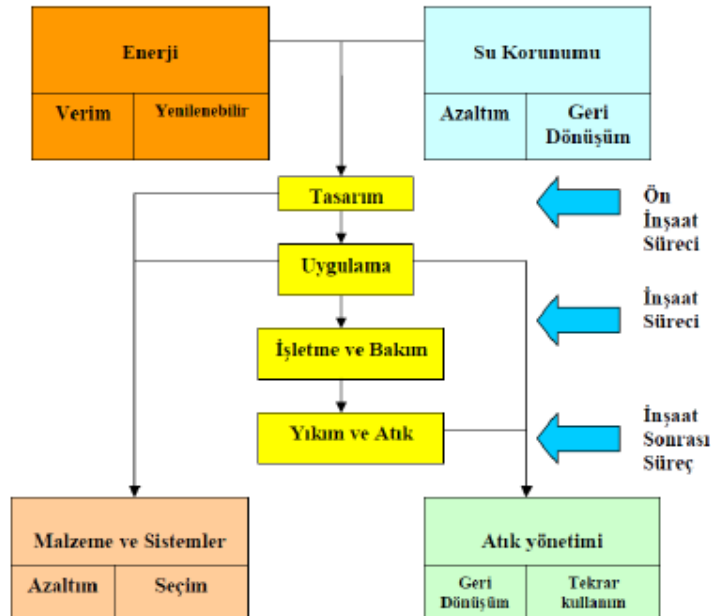
- Değişen şartlara uyum sağlayabilen esnek ve kullanım ömrü uzun yapı tasarımı,
- Enerjinin verimli kullanımı,
- Kaynakların etkin kullanımı,
- Temiz su kaynaklarının korunması,
- Güvenlik ve sağlık risklerinin minimuma indirilmesi,
- Atıkların minimuma indirilmesi,
- Doğaya zararlı madde kullanımından kaçınılması,

- İç mekan hava kalitesinin sağlıklı bir şekilde sağlanması,
- Biyoçeşitliliğin korunması,
- Kullanıcı sağlığı ve güvenliğinin sağlanması şeklindedir.

Kim ve Rigdon (1998), yeşil binanın tasarım esaslarını kaynak yönetimi, yaşam döngüsü tasarımı ve insan için tasarım olmak üzere üç başlıkta toplamıştır.

Yeşil binalar kaynak yönetimini, en yüksek faydayı en az miktarda kaynak tüketerek sağlamaktadır. Binaın aydınlatmasında gün ışığından maksimum yararlanarak enerji tüketimini azaltmakta, gereken enerjiyi ise güneş, rüzgar gibi yenilenebilir doğal kaynakları kullanan sistemlerinden tedarik ederek fosil yakıt ihtiyacını azaltıp çevre kirliliğini önlemede fayda sağlamaktadır. Ayrıca yeşil binalar yapım süresince gereksiz malzeme, enerji, arazi kaybını ve kullanım aşamasında aydınlatma ve iklimlendirme gibi enerji tüketimlerini en aza indirmek amacıyla optimum büyüklükte tasarlanmaktadır (Baumschlager 2009). Bunun yanı sıra kurak iklim bölgelerinde yapıları yakın planlayarak, nemli ve sıcak iklim bölgelerinde doğal havalandırma açısında binalara avlu gibi açık alanlar tasarlayarak da enerji tasarrufu sağlanmaktadır (Sev 2009).

Yeşil binaların tasarım esaslarının bir diğeri olan yaşam döngüsü tasarımı ilkesi binanın, yapı öncesi, yapım ve yapı sonrası dönemlerindeki çevresel etkilerinin değerlendirilmesidir. Bu yapı öncesinde arazi seçimi, uzun ömürlü esnek tasarım anlayışı, yerel çevreden, geri dönüştürebilen, çevre dostu malzeme seçimi; yapımında şantiye çalışmalarının çevresel etkilerini en aza indirme, kirlilik önleme ve atık yönetimi, çalışanların güvenliğini sağlama; yapı sonrası dönemde ise malzemelerin yeniden kullanımı, geri dönüşümünün sağlanması, arazinin yeniden kullanımı dikkate alınarak sağlanmaktadır (Sev 2009). Yeşil binaların yapı öncesi, yapım ve yapı sonrası olmak üzere ömür boyu akış şeması Şekil 2.4'te gösterildiği gibidir (Langmald 2004).



Şekil 2.4. Yeşil binaların ömür boyu akış şeması (Langmald 2004)

İnsan için tasarım ilkesi ise kullanıcıların sağlık ve güvenlik koşullarının sağlanması, konfor şartlarının ve yaşam kalitesinin artırılmasını hedefleyen çevre oluşturulmasıdır. Bu sayede kullanıcıların verimlilikleri artırılarak daimi kılınmakta, psikolojik ve fiziksel sorunlarının azalmasına olanak sağlanmaktadır. İnsan için tasarım; doğa koşulları korunan, kentsel tasarım ve arsa planlaması dikkate alınan, insan sağlığı ve konforuna odaklanan tasarım şeklidir. İnsan sağlığı ve konforunu sağlamak ise; doğal aydınlatma ve havalandırma, ısı konforunun sağlanması, dış mekan ve manzara ile ilişki kurulması, iklimlendirmede kullanıcı kontrolü, fiziksel engelli kullanıcıların desteklenmesi gibi koşullara uygun tasarım ile mümkündür (Sev 2009).

2.1.3. Yeşil binaların avantajları

Yeşil binaların enerji verimliliği, sera gazı emisyonunda azalma, bakım onarım maliyetlerini azaltma, su tasarrufu sağlama, kullanıcı konfor ve verimliliğini artırma olmak üzere pek çok faydası bulunmaktadır. Yeşil bina uygulamalarının sağladığı avantajları Alagöz (2007); ekonomik, çevresel ve sosyal faktörler açısından olmak üzere üç grupta özetlemiştir (Çizelge 2.2).

Çevresel faktörler açısından değerlendirildiğinde yeşil binaların sağladığı faydalar arasında hava, su, toprak kalitesini artırma, biyolojik çeşitliliğin, habitatların, ozon tabakasının ve doğal kaynakların korunması vardır. Ayrıca yeşil binaların ortak çevremizde, iklim stabilizasyonunu sağlama ve katı atıkları azaltma gibi faydaları da bulunmaktadır (Sev 2009). Yeşil binalar üzerine yapılan çalışmalar yeşil binaların geleneksel metotlarla tasarlanmış binalara göre CO₂ emisyonlarında %33-%39, katı atık miktarında %70 oranında azalma sağlayabileceğini ortaya koymaktadır (Erten 2011).

Ekonomik faktörler açısından değerlendirildiğinde yeşil bina yapımının, yaşam döngülü ekonomik performansı üst seviyeye taşıma, bina yapımı ve işletme giderlerini azaltma gibi pek çok faydası olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yeşil binaların, yeşil üretim ve hizmet için pazarlar yaratıp bunları geliştirmesi de ekonomik faydaları arasındadır (Alagöz 2007). Yüksek performanslı yeşil binalar uzun ömürlü olmaları ve işletme giderlerini azaltmaları nedeniyle yapının gayrimenkul değerini arttırmaktadır. Yapılan araştırmalar gayrimenkul değerindeki artış nedeniyle yapımı tercih edilen bu binaların maliyeti %2 oranında arttırdığını, diğer taraftan yaşam döngüsü süresince kullanıcıya %10'a kadar tasarruf sağladığını göstermektedir. Yeşil binaların geleneksel yöntemlerle yapılan binalara oranla bakım onarım maliyetinde %13, enerji kullanımında %24-%50, su tüketiminde ise %30-%50 oranında azalma, peyzaj uygulamalarında az su tüketen bitki kullanımı ile %50 oranında su tasarrufu sağlayabileceği yapılan araştırmalar sonucu tespit edilmiştir (Erten 2011). Yüksek enerji verimliliği bir yandan kullanıcıya fayda sağlarken diğer yandan yerel ve küresel enerji problemlerinin çözümüne önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Yeşil binalar ticari anlamda da yatırımcılar için cazip sonuçlar sunmaktadır. Amerika'daki Northwest Multiple Listing Servisi'nin verilerine göre Seattle'da, çevre dostu evlerin %24 daha hızlı satıldığı ve diğer evlere oranla %5,9 daha fazla prim yaptığı gözlenmiştir (İlcalı 2012).

Çizelge 2.2. Yeşil binaların çevresel, ekonomik ve sosyal faydaları (Ahn vd. 2013)

Çevresel Faydaları	Ekonomik Faydaları	Sosyal Faydaları
- Hava, su ve kara ekosistemlerinin korunması - Doğal kaynakların korunması - Hayvanların ve genetik çeşitliliğin korunması - Biyosferin korunması - Yenilenebilir doğal kaynakların korunması - Atıkları en aza indirmesi - Atıkların üretimini ve imhasını en aza indirmesi - CO₂ emisyonlarını en aza indirmesi - Aktif geri dönüşümü sürdürmesi -Çevrenin bütünlüğünü korunması - Küresel ısınmanın önlenmesi	- Ekonomik büyümenin iyileştirilmesi - Enerji tüketimini ve maliyetlerini azaltması - Verimliliği artırması - Altyapı maliyetlerini düşürmesi - Çevreye verilen zarardan kaynaklı maliyetlerin azaltması - Su tüketimini ve maliyetleri azaltması - Sağlık maliyetlerini düşürmesi - Kurumlarda devamsızlığın azalması - Yapının gayrimenkul değerinin artması	- Bir bütün olarak bireyler ve toplum için yaşam kalitesini iyileştirmesi -İnsan ihtiyaçlarının karşılanması - Sosyal faydaları optimize etmesi - Sağlığın, konforun ve refahın iyileştirilmesi - Kültürel bozulmayı en aza indirmesi - Eğitim hizmetlerinin sağlanması - İnsanlar arasındaki ve insanlık ile doğa arasındaki uyumu teşvik etmesi - Nesiller arası eşitlik için endişe duyma duyarlılığı kazandırması

Sosyal faktörler açısından bakıldığında yeşil binaların, kullanıcı konfor ve sağlık durumunu olumlu yönde etkilemesi, yaşam kalitesini artırması gibi faydaları bulunmaktadır. Bununla birlikte iç mekan hava kalitesinin yüksek oluşu, gün ışığını maksimumda kullanma gibi kriterleri sayesinde yeşil binalar kullanıcılarının üretkenliğini artırıp, hastalanma riskini en aza indirmektedir. ABD’deki ofis binalarında yapılan bir araştırmada, şirketlerini yeşil binaya taşıyan işletmelerin su faturalarında %40, elektrik faturalarında %24 ile %50 oranında tasarruf etmenin yanı sıra işten ayrılma ve devamsızlık oranının %20 ile %30 azalarak çalışan verimliliğinin arttığı tespit edilmiştir (Yıldız vd. 2015). Yapılan araştırmalarda yeşil ofis çalışanlarının diğer çalışanlara oranla verimliliğinin daha yüksek olduğu, iç mekan hava kalitesi ve ısı konfor koşullarından daha memnun oldukları da ortaya konulmuştur (Sev 2009).

2.1.4. Yeşil bina sertifika sistemleri

Dünya çapında, sürdürülebilir kalkınmanın farklı alanlarına odaklanan ve farklı proje türleri için tasarlanmış çeşitli bina değerlendirme aracı bulunmaktadır. Ancak yalnızca birkaç sistem geniş çapta kabul görmektedir ve sürdürülebilir kalkınma için gerçekten tanınabilir bir standart oluşturmaktadır. Belirli standartlara göre düzenlenen sertifika programlarının kriterlerinde farklılıklar görülebilmektedir. Şu anda mevcut olan

en popüler, etkili ve teknik olarak gelişmiş derecelendirme araçları BREEAM, LEED, CASBEE, GREEN STAR' dır (Çizelge 2.3).

BREEAM (Bina Araştırma Kuruluşunun Çevresel Değerlendirme Yöntemi), İngiltere'de Yapı Araştırma Kurumu (BRE) tarafından 1990 yılında oluşturulan dünyadaki ilk yeşil bina derecelendirme sistemidir. BREEAM farklı kriterler için belirli hedef değerlere dayalı bina performansını değerlendirmektedir. BREEAM malzeme, enerji, su, sağlık ve konfor, arazi kullanımı ve ekoloji, atık yönetimi, ulaşım, kirlilik, yönetim ve yenilik olmak üzere toplam 10 adet kriterlere göre değerlendirme yapmaktadır. Bu sistemde değerlendirilen yapılar kredi sonuçlarına uygun olarak Geçer (30-45 puan), İyi (45-55 puan), Çok İyi (55-70 paun), Mükemmel (70-85 puan) ve Olağanüstü (85 puan üzeri) olarak derecelendirilir. BREEAM günümüze kadar 93 ülke tarafından benimsenmiş ve 600,695 adet sertifika vermiştir. Türkiye'de ise 70 adet BREEAM sertifikalı proje mevcuttur (BRE 2022). Diğer yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin BREEAM etkisi altında geliştiği kabul edilmektedir. BREEAM esnekliği nedeniyle sadece İngiltere'de değil uluslararası yapı sektöründe de yaygın olarak kullanılmaktadır. BREEAM bir bina döngüsünün tasarım, inşa, işletme ve yenileme açısından değerlendirilmesini sağlar. BRE planlamacılar, yerel yetkililer ve yatırımcılar için Yeni İnşaat, Kullanımda, Yenileme ve Yerleştirme, Topluluklar ve Altyapı olmak üzere farklı kılavuzlar oluşturur. BREEAM, Avrupa'da sertifikalı yeşil binalar pazarında %80 paya sahiptir (Doan vd. 2017).

LEED (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) Amerika'da 1998 yılında Amerika Yeşil Bina Konseyi (USGBC) tarafından geliştirilen yeşil bina derecelendirme sistemidir. Çevresel açıdan sürdürülebilir yapı için bir dizi standart sağlar. LEED, bütünleşik süreç yönetimi, sürdürülebilir arazi, konum ve ulaşım, malzeme ve kaynaklar, enerji ve atmosfer, su verimliliği, iç ortam kalitesi, inovasyon, bölgesel öncelik kategorilerindeki kriterleri değerlendirir. LEED tarafından değerlendirilen yapılar topladıkları puan üzerinden Sertifika (40-49 puan), Gümüş (50-59 puan), Altın (60-69 puan), Platin (80 ve üzeri puan) dereceleri elde edebilir. LEED her türden projenin tasarım, yapım ve işletme sürecini kapsayacak 5 farklı sertifika programını barındırır. Bunlar yeni binalar ve kapsamlı renovasyon, mevcut binalar, ticari iç mekanlar, konutlar, yeni yerleşke ve mahalleler şeklindedir (USGBC 2022). LEED dünya çapında 155 ülke tarafından benimsenmiştir. Türkiye'de 425 adet LEED sertifikalı proje mevcuttur (ÇEDBİK 2022).

CASBEE (Binaların Çevresel Etkinliği için Detaylı Değerlendirme Sistemi) Japonya'da 2001 yılında Japonya Yeşil Bina Konseyi (JaGBC) ve Japonya Sürdürülebilir Yapı Konsorsiyumu (JSBC) işbirliği ile geliştirilmiştir. CASBEE' nin tasarım öncesi, tasarım ve tasarım sonrası olmak üzere yapı aşamaları temel alınmaktadır. Binanın yaşam döngüsü aşamalarına karşılık gelen ön tasarım, yeni yapı, mevcut binalar ve yenileme olmak üzere binanın 4 temel versiyonu vardır. CASBEE, binaları tasarımdan renovasyona kadar yapılar, ticari iç mekanlar ve geçici yapı kılavuzlarındaki kriterlere göre değerlendirirken; kentsel gelişim ve şehirler kılavuzları ise grup halindeki binaları değerlendirmede kullanılır (IBEC 2022). Değerlendirme sonucu yapılara en düşük sürdürülebilirlik düzeyinden en yükseğine doğru C, B-, B+, A ve S olmak üzere beş farklı sertifika verilir. Japon bağlamıyla sınırlılığı ve Japonya dışındaki ülkelerde uygulanma olasılığının az olması nedeniyle sertifikalı bina sayısı azdır (Sev 2009).

GREEN STAR, Avustralya'daki binalar için gönüllü bir çevresel derecelendirme sistemidir. 2003 yılında Avustralya Yeşil Bina Konseyi tarafından oluşturulmuştur. Sistem geniş bir yelpazede sürdürülebilir konuları göz önünde bulundururken, aynı zamanda bina sakinlerinin sağlığını, üretkenliğini ve tasarruflarını da göz önünde bulundurur. Avustralya, Yeni Zelanda ve Güney Afrika'da yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapı tasarımı; arsa kullanımı ve ekoloji, malzeme, enerji, iç mekan kalitesi, emisyon, ulaşım, yönetim, su, inovasyon ve arsa kullanımı olmak üzere 9 kategoride değerlendirilmektedir. 2022 yılı itibarıyla 3000 üzeri Green Star sertifikalı proje mevcuttur (GBCA 2022).

Çizelge 2.3. Sertifikasyon sistemleri (Erdede vd. 2014)

Değerlendirme Sistemi	BREEAM	LEED	Green Star	CASBEE
Oluşturulduğu Tarih	1990	1998	2003	2001
Ülke	İngiltere	Amerika	Avustralya	Japonya
Kategoriler	-Yönetim -Enerji - Su - Ulaşım - Sağlık ve Konfor - Atık - Malzemeler - Arazi Kullanımı ve Ekoloji - Kirlilik - Yenilik	- Yenilik ve Tasarım - İç Mekan Hava Kalitesi - Malzeme ve Kaynaklar - Sürdürülebilir Arsalar - Su Etkinliği - Enerji ve Atmosfer	- Enerji - Malzeme - İç Mekan Çevre Kalitesi - Ulaşım - Yönetim - Su - Arazi Kullanımı ve Ekoloji - Kirlilik - Yenilik	- İç Mekan Çevresi - Servis Kalitesi - Arsada Dış Mekan Çevresi - Enerji - Kaynaklar ve Malzemeler - Arsa Dışındaki Çevre
Sertifika Düzeyleri	-Geçer (1 Yıldız) -İyi (2 Yıldız) -Çok İyi (3 Yıldız) -Mükemmel (4 Yıldız) -Olağanüstü (5 Yıldız)	-Sertifika (40-49 puan) -Gümüş (50-59 puan) -Altın (60-79 puan) -Platin (80 puan ve üstü)	-4 Yıldız (45-59 puan) -5 Yıldız (60-74 puan) -6 Yıldız (75-100 puan)	S, A, B+, B-, C

Türkiye'de yasal olarak geçerli olmamakla birlikte çok sayıda meslek disiplininin insanların katılımıyla oluşturulan iki farklı değerlendirme sistemi mevcuttur. Bunların ilki 2007 yılında yapı sektörünün sürdürülebilir ilkeler ışığında gelişmesine katkı sağlamak amacıyla kurulmuş Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK) tarafından oluşturulmuştur. 2013 yılında LEED ve BREEAM sertifika sistemleri örnek alınarak hazırlanan Türkiye için Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım (B.E.S.T) sertifikası konut ve ticari yapılara yönelik geliştirilmiştir. B.E.S.T sertifika sistemi yapının planlama, tasarım, yapım, işletme ve yıkım olmak üzere yaşam döngüsü aşamalarını kapsamaktadır. Bu sertifika sisteminde yapılar; arazi kullanımı, enerji kullanımı, bütünsel yeşil proje yönetimi, malzeme ve kaynak kullanımı, konutta yaşam, işletme ve bakım, su kullanımı, yenilikçilik, sağlık ve konfor olmak üzere 9 kategori altında değerlendirilmektedir. Projeler uyguladıkları bu kriterlerden aldıkları puana göre Onaylı (46-64 puan), İyi (65-79 puan), Çok İyi (80-99 puan), Mükemmel

(100-110 puan) derecesinde sertifikalandırılır. Günümüzde Türkiye’de 23 adet B.E.S.T sertifikalı yapı bulunmaktadır (ÇEDBİK 2022).

Türkiye’de oluşturulan sertifika sistemlerinin ikincisi ise Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi (MSGSÜ) bünyesinde çalışmaları başlatılan Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar (SEEB-TR) sertifikasyon sistemidir. LEED, BREEAM, CASBEE ve DGNB sertifikasyon sistemlerinin incelenmesi sonucunda Türkiye koşullarına uygun olarak oluşturulmuştur. SEEB-TR sertifika sisteminde yapılar; enerji, su verimliliği, malzeme ve kaynak kullanımı, konfor arazi kullanımı, atık yönetimi, proje ve yapım yönetimi, işletme ve bakım, kirlilik, uyarlanabilirlik, yangın güvenliği ve afet tasarımı, inovasyon olmak üzere 13 farklı kategoride değerlendirilmektedir. Projeler uyguladıkları bu kriterlerden aldıkları puana göre Sertifikalı, Gümüş, Altın, Platin derecesinde sertifikalandırılır (Erdede vd. 2014).

“Binalar ile Yerleşmeler İçin Yeşil Sertifika Yönetmeliği” Resmi Gazete’de yayımlanarak 2017 yılında yürürlüğe girmiştir (Resmi Gazete 2017). Bu yönetmelik ile Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi Yes-Tr yazılımıyla ilgili çalışmaların başladığı açıklanmıştır. Çizelge 2.4’te Türkiye’de kullanılan ve kullanılması planlanan ulusal sertifika sistemleri ve değerlendirme kriterleri özetlenmektedir.

Çizelge 2.4. Türkiye’deki sertifikasyon sistemi çalışmaları

Değerlendirme Sistemi	YEŞİL KONUT (ÇEDBİK)	SEEB-TR (MSGSÜ)	YES-TR (ÇŞB)
Oluşturulduğu Tarih	2013	2014	2017
Kategoriler	- Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi - Arazi Kullanımı - Su Kullanımı - Enerji Kullanımı - Sağlık ve Konfor - Malzeme ve Kaynak Kullanımı - Konutta Yaşam - İşletme ve Bakım	- Enerji - Su Verimliliği - Malzeme ve Kaynak Kullanımı - Konfor - Arazi Kullanımı - Atık Yönetimi - Proje ve Yapım Yönetimi - İşletme ve Bakım - Kirlilik - Uyarlanabilirlik - Yangın Güvenliği ve Afet - Tasarım - İnovasyon	- Henüz Bilgi Yoktur
Sertifika Düzeyleri	- Onaylı - İyi - Çok İyi -Mükemmel	- Sertifikalı -Gümüş -Altın -Platin	- Geçer - İyi - Çok İyi - Ulusal Üstünlük

2.2. Dünyada ve Türkiye’de Yeşil Bina Uygulamaları

2.2.1. Dünyada yeşil bina uygulamaları

Günümüzde dünya çapında pek çok ülkenin yapı sektöründe, büyük paylara sahip olan yeşil binalar gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır. Uluslararası yapı pazarında yeşil projeler son 10 yılda önemli ölçüde artış göstermiştir. Dünya Yeşil Bina Konseyi'nin (WGBC) 2020/21 yıllık raporunda, organizasyonun son 10 yıl içerisinde dünya çapında Yeşil Bina Konseyi sayısının %68 oranında artarak 70’e ulaştığını ve bunlara üye şirket sayısının %70 oranında artarak, 36000’e ulaştığını duyurmuştur. Sertifikalı yeşil bina alanı ise %1000’ in üzerinde artış göstererek 4,2 milyar m²’ ye ulaşmıştır. Raporda bu artış sayesinde küresel yapı sektörünü iklim eylemi, sağlık ve konfor, kaynaklar ve dönüşüm olmak üzere üç stratejik alanda hızla değiştirme hedeflerinde önemli derecede yol kat edildiğine vurgu yapılmıştır. Yeşil Bina Konseylerinin katılımının sonucu son 12 ayda, 33 ülkede devlet politikası ve düzenlemesi değişmiştir (WGBC 2021).

Dodge Construction (2021)’in yaptığı araştırma sonucu “Dünya Yeşil Bina Trendleri Raporu” yayınlanmıştır. Rapor son yıllarda gerçekleşen COVID-19 salgını gibi daha dünya gündemindeki birçok endişeye rağmen yeşil binaların küresel ölçekte önemini koruduğunu belirtilmiştir. Dünyanın dört bir yanından 1200’den fazla sektör profesyoneli ile yapılan anket sonucunda projelerinin %60’tan fazlasının yeşil bina olacağını planlayanların sayısı 2012 yılında yaptıkları araştırmadaki %28 oranından %42’ye çıkmıştır. Bu bulgulardan açıkça görülmektedir ki, projelerinin çoğunu bir yeşil derecelendirme sistemiyle belgelendirerek yeşil projeler yapan kuruluş sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu araştırma sonucu gelecek yıllarda yeşil bina etkileşimlerinin dünya gelinde yoğun bir şekilde artacağı öngörülmektedir. Yapılarını yeşil anlayışla inşa eden 203 ülke içerisinde, en yeşil olanların başında ilk sırada 140,802 sertifika sayısı ABD, ikinci sırada 20,337 sertifika sayısı İngiltere, üçüncü sırada 9,536 sertifika sayısı Kanada gelmektedir. Bu ülkeleri Çin ve Fransa takip ederek en yeşil 5 ülke arasına girmektedir (GBIG 2022).

Tüm bu yaklaşımdan dolayı dünya çapında yeşil binalar önemli bir ekonomik sektör halini almıştır. Yatırım projeksiyonları alanında yapılan çalışmalarda yeşil binaların 2050 yılına kadar 1 milyon dolarlık bir sektör haline geleceği öngörülmekte ve yeşil bina sayısının artışına istinaden binalarda tüketilen enerjinin dünya genelinde 1/3 oranında azalacağı tahmin edilmektedir (UNEP 2011).

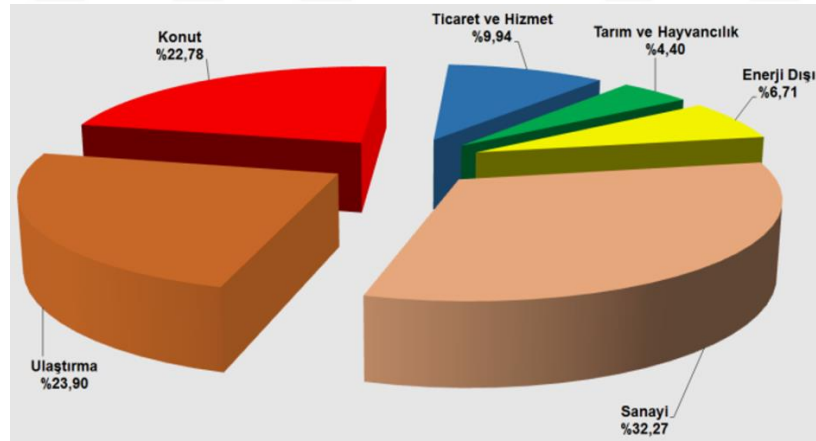
2.2.2. Türkiye’de yeşil bina gerekliliği

Geçmişte inşa edilen yapıların niteliksiz ve depreme dayanaksız oluşu, tarım sektöründen sanayi ve hizmet sektörüne geçişlerin giderek artması, nüfus artışı ve hane halkı sayısının azalması gibi sebeplerden dolayı Türkiye’de yapı ihtiyacı sürekli olarak artış göstermektedir. Buna bağlı olarak Türkiye için yapı sektörü, günümüzde olduğu gibi gelecek yıllarda da önemini koruyacaktır. Türk yapı sektörüne kaynak kullanımı açısından bakıldığında Türkiye Enerji Görünümü raporuna göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir (TMMO 2022):

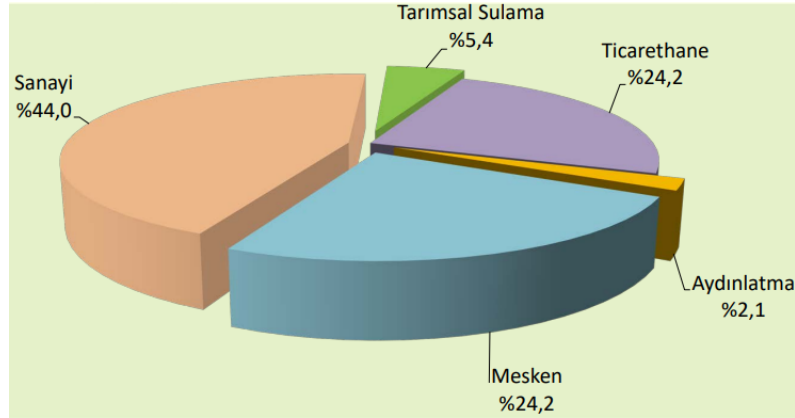
Bir ülkenin gelişmişlik düzeyini değerlendirmede, kişi başına düşen enerji tüketimi önemli bir göstergedir. Kişi başına düşen enerji tüketiminin yüksek olması,

barınma konforunun yüksekliğini, ekonominin canlı olduğunu, elektrikli aletler ve ulaşım araçlarının yaygın kullanıldığını göstermektedir. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının (ETKB), Enerji İşleri Genel Müdürlüğü (EİGM) raporlarına göre 2020 yılında Türkiye birincil enerji arzı toplam 147 mtep iken kişi başına düşen enerji miktarı 2019 yılı ile aynı seyretmiştir. Kişi başına düşen enerji miktarı 2019 yılında 1,75 tep iken Uluslararası Enerji Ajansı üyesi ülkelerde kişi başına düşen enerji miktarı 4,5 tep idi. Türkiye’de kişi başına enerji tüketiminin Çin, Asya ve Afrika’dan daha fazla, ancak OECD, Japonya, Ortadoğu, Eski Sovyet ülkeleri ve Avrupa ülkelerinden daha düşük olduğu görülmektedir (Özyurt Karabalık 2009). Bu veriler bir yandan enerjinin Türkiye’de verimli kullanılmadığını diğer yandan ise gelecek yıllarda enerji tüketiminin giderek artacağını göstermektedir.

Türkiye’de kişi başına düşen yıllık elektrik tüketimi 2020 yılında 3661 kWh’ tır. Türkiye’de 2019 yılında kişi başına düşen yıllık elektrik tüketimi 3652 kWh iken Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü (OECD) Avrupa üyelerinin ortalaması 5900 kwh idi. OECD-Avrupa üyelerinin ortalama kişi başı elektrik tüketimine, Türkiye’nin 2040’larda ulaşması öngörülmektedir. Türkiye Elektrik İletim A.Ş. verilerine göre 2021 yılında elektriğin %64’ünü doğal gaz ve kömürden sağlayan Türkiye’nin bu kaynaklar açısından zengin olmaması nedeniyle dışa bağımlı olduğu açıktır. Türkiye 2020 yılında birincil enerji arzının %70’ini ithal etmiştir. Türkiye’de birincil enerjinin tüketiminde 2020 yılında konutlar, %23 gibi yüksek bir orana sahiptir (Şekil 2.5). T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) verilerine göre ise 2021 yılında elektrik tüketiminde konutlar %24 payla sanayi sektöründen sonra en yüksek paya sahip ikinci sektör olmuştur (Şekil 2.6). Bununla birlikte Türkiye’nin enerji tasarruf potansiyelinin %30’u binalardan elde edilebilecek durumdadır (Kılış 2013).



Şekil 2.5. Türkiye 2020 yılı birincil enerji tüketiminin sektörel dağılımı (Çevrim sektörü hariç) (TMMO 2022)



Şekil 2.6. Türkiye 2021 yılı elektrik tüketiminin sektörlere göre dağılımı (TMMO 2022)

Su bütün canlılar için temel yaşam kaynağıdır. Su miktarı dünyada olduğu gibi Türkiye’de de her geçen gün azalmaktadır. Türkiye’de son 20 yılda büyük miktarda sulak alanın ekonomik ve ekolojik açıdan kaybı yaşanmıştır. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 2000 yılında 1650 m³ iken 2020 yılında 1346 m³’e düşmüştür. Kişi başına düşen ortalama su miktarı açısından Türkiye su stresi yaşayan ülkeler kategorisinde yer alarak dünya ortalamasının altında kalmıştır (DSİ 2020). Türkiye nüfusunun 2040 yılında 100 milyonu bulacağı, kişi başına düşen su miktarının 1120 m³ seviyesine ineceği hesaplanmaktadır. Türkiye’nin gelecekte su fakiri ülkeler kategorisine gireceği öngörülmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı 2018). Türkiye’nin tüketilebilir yeraltı ve yerüstü su potansiyeli ortalama olarak yılda toplam 112 milyar m³’tür ve bunun 57 milyar m³’ü kullanılmaktadır. Kullanılan 57 milyar m³’lük suyun %77’si tarımda, %23’ü ise içme-kullanma ve sanayi suyu olarak tüketilmektedir (DSİ 2020).

Türkiye yapı malzemesi üreticiliğinde dünyanın önde gelen ülkeleri arasındadır. Mermer-doğal taş üretiminde dünyada 5., çelikte 10.sırada yer alırken, seramik ve kaplama malzemelerinde Avrupa’da 3., camda 4., boyada 6. sırada yer alan üretim sektörü ekonomiye ve istihdama önemli derece katkı sağlamaktadır. Ancak bu durum bir yandan yüksek elektrik, yakıt ve doğal kaynak tüketimine diğer yandan atık ve sera gazı oluşumu nedeniyle çevresel tahribatlara sebebiyet vermektedir (TOBB 2011). Dünyadaki malzemelerin %40’ı yapı malzemesi olarak kullanılmakla birlikte yıl içerisinde ortalama 3 milyon ton toprak, ahşap, taş, petrol, mineral gibi yapı malzemeleri çıkartılmakta ve bunlar olumsuz çevresel etkiler meydana getiren birçok işlem görmektedir (Erten 2011). Türkiye 72,8 milyon ton çimento üretimi ile dünyada 6. sırada yer almaktadır (Cembureau 2015). Çimento sektörü sadece çimentonun oluşumundaki CO₂ üretimi ile dünyada insan etkisiyle üretilen CO₂ payının %5’ini oluşturmaktadır. Bunun nedeni iste üretimi sırasında her ton başına atmosfere eşdeğer ton miktarında CO₂ salınmasıdır (TOBB 2011).

Türkiye için önemli ve büyük bir sektör olan yapı sektörünün gerek yapı üretimi gerekse yapının kullanımı ve yıkımı aşamasında enerji, su, hammadde ve yapı malzemeleri gibi kaynak tüketimi, atık oluşumu, malzeme işlenmesi bakımından pek çok çevresel etkisi olmaktadır. Tüm bu olumsuz çevresel etkileri, Türkiye’nin hammadde ve enerji bakımından dışa bağımlılığı, gelecekte yaşanması muhtemel su krizi, kişi başına düşen enerji ve su miktarımızın Avrupa ülkelerine kıyasla az olduğu düşünüldüğünde Türk yapı sektörünün sürdürülebilir hale gelmesini zorunlu kılmaktadır. Bununla birlikte

bu durum Türk yapı sektörü açısından kaynak korunumu ve yaşam döngüsü boyunca çevreye minimum olumsuz etki ilkesiyle hareket eden yeşil binanın ne derece önem arz ettiğini ortaya koymaktadır.

2.2.3. Türkiye’deki yeşil bina uygulamalarında mevcut durum

Geçmişte Türkiye’de yapılan pek çok geleneksel binanın; iklim koşullarına uyumu, çevreye duyarlılığı, kullanıcı sağlığı ve konforunu sağlayan iç mekanları, düşük enerjili, geri dönüşümlü, doğal ve yerel malzeme kullanımı gibi yeşil bina özelliklerini taşıdığı söylenebilir. Ancak 1950’li yıllarda imar rantının hakim olmasıyla birlikte sürdürülebilir anlayıştan yoksun, hızlı ve kontrolsüz yapılaşma dönemi başlamıştır. Bu dönem beraberinde doğada tahribatlar, doğal kaynaklarda hızla azalma ve sağlıklı kentsel yığılmalar gibi problemleri getirmiştir (Özmehmet 2012). Yapılardan kaynaklanan bu problemlerden ötürü dünyada olduğu gibi Türkiye’de sürdürülebilirlik ve yeşil binalar üzerine çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

2007 yılında sürdürülebilir ilkeler doğrultusunda Türkiye’deki yapı sektörünü geliştirmek amacıyla WGBC (World Green Building Council) çatısı altında “Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK)” kurulmuştur. ÇEDBİK yeşil binaları yaygınlaştırmak amacıyla özel ve kamu kurumlar ile ilişki içerisinde olup, konferanslar ve eğitimler organize etmektedir. Bu dernek geliştirdikleri pilot projeler sayesinde bütünsel tasarım süreciyle inşa edilen yeşil bina sayısını arttırmayı planlamaktadır (ÇEDBİK 2022). 2009 yılında binalarda kullanılan fosil yakıtların azaltılması ve enerji verimliliğinin artırılması amacıyla “Binalarda Enerji Performans (BEP) Yönetmeliği” yürürlüğe girmiş ve 2011 yılında uygulamaya konularak yeni binalarda “Enerji Kimlik Belgesi” (EKB) almak zorunlu tutulmuştur. Yönetmelikte binaların fosil yakıt tüketimi ve emisyon salınım oranlarına göre en azdan en fazlaya doğru A, B, C, D, E, F ve G olmak üzere sınıflandırılacağı belirtilmiştir (Cakmanus vd. 2010). 2012’de “Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023” yürürlüğe girmiş ve GSMH başına tüketilen enerji miktarının 2013 yılında en az %20 azaltılması amaçlanmıştır. Bu belgede gerçekleştirilmesi planlanan 7 stratejik hedeften biri doğrudan binalarla ilişkilidir. Belgede 2023 yılına kadar, 2010 yılındaki yapı stoğunun en azından dörtte birinin sürdürülebilir yapı haline getirilmesinin hedeflendiği belirtilmiştir (Çamlıbel 2012). 2015 yılında uluslararası sertifikaların Türkiye’deki koşullara uyarlanmasıyla yaşanan zorluklardan dolayı ÇEDBİK tarafından yeni yapılacak konut projelerinde uygulanabilecek “Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım (B.E.S.T) Konut Sertifika Sistemi” yayınlanmıştır. Bununla birlikte Ticari Binalara yönelik Ulusal “B.E.S.T Yeşil Bina Sertifika Sistemi” geliştirmiş ve kılavuzunu hazırlamıştır (ÇEDBİK 2022). 2016 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı arasında “Ulusal Değerlendirme Kılavuzu” geliştirilmesine dair protokol imzalanmıştır. Protokolde yenilenebilir enerji kaynakları kullanan, ihtiyacı kadar su ve enerji tüketen, yöreye ve iklim koşullarına uyumlu yapıların sertifikalandırılması ve değerlendirilmesi hedeflenmiştir. 2018 yılında yeşil bina uygulamalarını yaygınlaştırmak amacıyla bulunduğu yerin özelliklere uygun ve sürdürülebilir bina uygulamaları için “Sertifika Sistemi Kılavuzu” hazırlanmıştır. Kılavuz Türkiye’ye özel geliştirilmiş “bina” ve “yerleşme” olmak üzere iki ana kategoriden oluşmaktadır. 2019 Kasım ayında ise “Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi (YeS-TR)” yazılımı alt yapısı oluşturulmuş ve hizmet vermeye başlamıştır (ÇŞB 2020).

ÇEDBİK verilerine göre Türkiye’de sertifikalandırılmış yeşil bina sayısı 2022 Haziran ayı itibarıyla yalnızca 518’dir. Bu projelerin 425’i LEED, 70’i BREEAM, 23’ü ise BEST sertifikalıdır (ÇEDBİK 2022). Bu sayının yeşil bina çalışmalarına büyük ölçüde önem veren ABD’de sertifika sayısının 140,802 olduğu düşünüldüğünde Türkiye’nin bu konuda ne kadar geride kaldığı ve ne kadar çaba sarf etmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır (GBIG 2022).

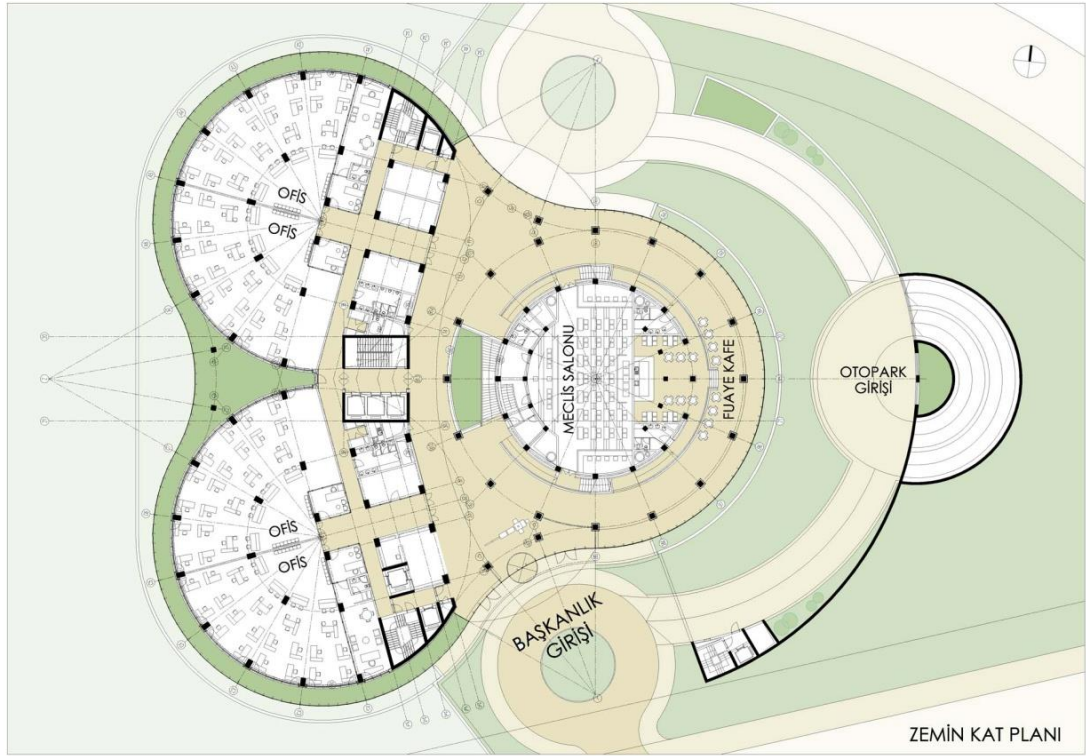
2.2.3.1. BREEAM yeşil bina sertifika sisteminin uygulanması: Küçükçekmece Belediye binası örneği

Türkiye’nin ilk yeşil kamu binası olma özelliğine sahip Küçükçekmece Belediye binası BREEAM’in standart bina tipleri dışındaki projeler için hazırlanan Bespoke-Özel kategorisinde değerlendirilmiş ve ‘çok iyi’ derecesi almıştır. Bir araya gelen üç adet daireden oluşan yapı dairesel plan şemasına sahiptir. İki katı yeraltında olan ofis binası toplam 9 katlıdır ve 40.000 m² inşaat alanına sahiptir.

Çizelge 2.5. Küçükçekmece Belediye binası yapı künyesi

KÜÇÜKÇEKMECE BELEDİYE BİNASI		
Mimari Proje Ekibi	Mutlu Çilingiroğlu MİAR Mimarlık	
Yeşil Bina Danışmanı	Turkeco	
İşveren	Küçükçekmece Belediyesi	
Proje Bitiş Tarihi	2014	
Arsa Alanı	15.000 m ²	
Toplam İnşaat Alanı	40.000 m ²	
Proje Yeri	Küçükçekmece/İstanbul	

Yapının eğimli araziye yerleşiminden ötürü fonksiyonlarına göre farklılaşan ve üç ayrı kotta yer alan üç ayrı girişi bulunmaktadır. Başkanlık girişinden ulaşılan yüksekliği 18 metre olan galeri boşluğunun ortasında, gün ışığını alan meclis salonu yer almaktadır (Şekil 2.7). Işık alması gerekmeyen tek katlı teknik hacimler ve binanın iki yanında bulunan 7 katlı otoparklar yer altında bulunmaktadır. Eğrisel olan yapı cephesi kamu kurumunun çalışmalarındaki şeffaflık anlayışına referans vererek tamamen cam cepheden oluşmaktadır (İtez 2014). Binanın çevresini saran aydınlıklar sayesinde binanın toprak kotu altında kalan alanlarının mümkün olduğunca doğal havalandırmadan ve gün ışığından faydalanması sağlanmıştır. Bu alanlarda doğrudan güney bahçeye ulaşan mescit, spor salonu, kreş, sergi salonu, kafeterya gibi sosyal alanlar bulunmaktadır (İtez 2014).



Şekil 2.7. Küçükçekmece Belediyesi zemin kat planı (İtez 2014)

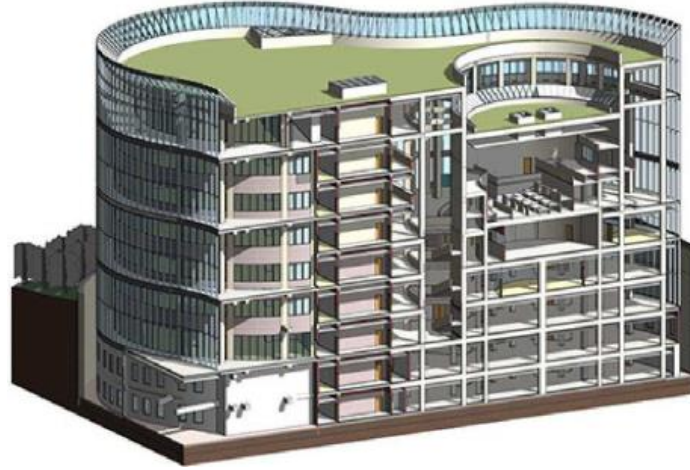
Küçükçekmece Belediyesi binasının BREEAM değerlendirme sistemindeki yeşil tasarım kriterlerine yönelik sürdürülebilirlik hedefleri aşağıda belirtildiği gibidir (Yeşil Bina Dergisi 2014):

Yönetim: Binada BREEAM kriterleri ve Enerji Performans Yönetmeliği hükümleri dikkate alınarak enerji ölçümünü, izlemi, kayıt altına alıp kurşlandırmayı sağlayan bina yönetim sistemi uygulanmaktadır. Enerjinin etkin yönetimi binaya entegre edilen “gelişmiş bina otomasyonu” ile sağlanmaktadır. Bu sayede ısıtma, soğutma ve havalandırma değişiklikleri tüm yıl mevsimlere göre, gün içinde gece ve gündüz zamanlarında, mesai saatlerinde ve dışında akılcı ve ekonomik biçimde yapılmaktadır.

Sağlık ve Konfor: Yapının dairesel plan şeması gereği yapının merkezi dış mekana her yönde eşit mesafe uzaklıkta yer almaktadır. Bu durum iç mekanların doğal ışık ile homojen bir şekilde aydınlatılmasını ve kullanıcıların dış mekanla görsel temaslarının eşit olmasını sağlamaktadır. Dış mekan tüm yönlerde maksimum düzeyde algılanmaktadır. Aynı şekilde çatıdaki ışıklıklar ile toplantı ve meclis salonuna doğal ışık ve havalandırma sağlanarak güvenli ve konforlu bir iç ortam sağlanmaktadır. Yapıda bütünleşik aydınlatma otomasyonu kullanılmıştır. Bu sistem sayesinde aydınlatma merkezi yazılım ile kontrol edilmenin yanı sıra kullanıcı müdahalesiyle de kontrol edilebilmektedir. Aydınlatma seviyeleri en iyi görsel performans ve konforu sağlayan standartlara uygun tasarlanmıştır. Yapıda TSE standartlarında sürdürülebilir satın alma politikası gereği çevreye minimum zarar verecek şekilde üretilen ve zararlı uçucu organik bileşik içermeyen malzemeler kullanılarak sağlıklı çalışma ortamları elde edilmiştir.

Enerji: Enerjiyi etkin kullanmak amacıyla yapıya birçok sistem entegre edilmiştir. Bunların ilki üç farklı üretim süreci nedeniyle trijenerasyon adını alan sistemdir. Bu sistemle ilk olarak doğalgaz kullanılarak elektrik enerjisi üretilmektedir. Bu üretim sürecinde soğutma suyundan sistemin ikinci çıktı türü olan sıcak su elde edilmektedir. Daha sonra üretilen sıcak su kullanılarak absorpsiyonlu chiller’de soğuk su üretilmektedir. Trijenerasyon sisteminin üçüncü çıktısı olan soğuk su, yaz aylarında binanın iklimlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu sistem sayesinde binanın kurulu elektrik gücünün 1/6’sı, 400 kW kapasitede üretilen elektrik enerjisiyle karşılanmaktadır. Binanın ısıtılması için gerekli gücün 1/4 ‘ü doğalgaz yakıtlı trijenerasyon ünitesinin 424 kW’lık atık ısısından karşılanmaktadır. Binanın soğutma gücünün 1/4 ü de çift ve tek etkili absorpsiyonlu soğutma makinesinin ürettiği toplam 480 kW’lık soğutma gücünden karşılanmaktadır.

Yapıya entegre edilen bir diğer sistem ise buz depolama sistemidir. Bu sistem ile elektrik fiyatlarının düşük olduğu gece saatlerinde buz üretilerek tanklarda depolanmaktadır. Depolanan buz gündüz vakti sıcaklık yükseldiğinde binanın soğutmasında kullanılmaktadır. Bu sayede uygun maliyetli soğutma sağlanarak enerji tüketimi dengelenmektedir. Bununla beraber yapının terasında 100 m²’lik alana yerleştirilen 39 adet güneş paneli ile yapının sıcak su ihtiyacının büyük bir kısmı karşılanmaktadır. Çift cidarlı cephe sistemi enerjinin etkin kullanılmasında önemli rol oynamaktadır (Şekil 2.8). Tek cidarlı yapılarda cam açık bırakıldığında yapı içerisinde kontrol edilemeyen bir rüzgar hareketi olmaktadır. Bu durum ofis yapılarında istenilmeyen bir durumdur. Çift cidarlı cephe sisteminde dıştaki cidar rüzgar hızını ve yükünü kestiğinden yapı temiz ve sakin bir şekilde doğal yolla havalandırılabilir. Yapıda yaz aylarında gece boyunca hava kanatları açılarak güvenli ve etkili bir şekilde “gece soğutması” yapılmaktadır. Bu sayede sonraki günün soğutma gideri %15 oranında düşmektedir.



Şekil 2.8. Küçükçekmece belediye binası kesit perspektifi (Yeşil Bina Dergisi 2014)

Çift cidarlı cephelerde iki cidar arasındaki havanın ısınmaması amacıyla güneş koruması önem arz etmektedir. Bu nedenle yapıda hem ışığı hem de içeri giren ısı miktarını ayarlamak amacıyla alüminyum lamelli jaluziler kullanılmıştır. Jaluzilerin tam kapalı olduğu halde bile bir miktar gün ışığı alabilmesi amacıyla üstteki bir metrelik kısım perfore (metalik levha) olarak uygulanmıştır.

Yapıda tasarruflu aydınlatma armatürleri kullanılmakta ve gün ışığından maksimum derece faydalanılmaktadır. Entegre edilen aydınlatma otomasyonu sayesinde suni aydınlatma ihtiyacı azaltılarak yüksek oranda enerji tasarrufu sağlanmaktadır (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. Küçükçekmece belediye binası iç mekan fotoğrafları (Yeşil Bina Dergisi 2014)

Ulaşım: Yapı toplu taşıma duraklarına yakın konumlanmaktadır. Çalışanların ve ziyaretçilerin alternatif ulaşım araçlarından faydalanabilmeleri amacıyla yapıda bisiklet onarım istasyonu ve 29 adet bisiklet park alanı bulunmaktadır. Bisiklet kullanıcıları için duş ve soyunma odası imkanı sağlanmaktadır. Ulaşımdan kaynaklanan CO₂ salınımını azaltmak hedeflendiği için yapıda her 4 çalışana 1 adet park yeri planlanmıştır. Fosil türevli yakıtların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılmasına katkı sağlamak amacıyla elektrik ve hibrit araç kullanımı teşvik edilerek 6 adet araç şarj istasyonu kurulmuştur.

Su: Yapıda yağmur suları 250 m³ bir yağmur suyu sarnıcında depolanarak peyzaj ve iç bahçe sulamasında kullanılmaktadır. Duş ve lavabolardan gelen atık sular arıtılarak elde edilen gri su klozet rezervuarlarında kullanılmaktadır. Bu sayede geri dönüşüm suyu kullanımı ile ihtiyacın %54'ü karşılanmaktadır. Vitrifiye elemanları ve mekanik tesisat ekipmanları A+ ve A++ enerji sınıfı tercih edilerek ekonomik su kullanımına önem verilmiştir. Bütün fan ve pompaların değişken hız kontrollü ve yüksek verimli olması sağlanmıştır. Tüm su tüketimi bina yönetim sistemi ile takip edilmekte böylece gerekli tasarruflar yapılabilmektedir.

Malzeme: Yapının dış cidarında ısı yalıtım değeri yüksek güneş korumalı içerideki görüntüyü dışarı veren 60/32 grubu ana performans camı kullanılmıştır. İç cidardaki camlarda ise güneş koruması düşük ve nispeten daha ekonomik olan 70/40 grubu cam kullanılmıştır. Yalıtımlı cam ünitesinin boşluklarında ısı yalıtım performansını %30 oranında arttırmak amacıyla hava yerine argon gazı tercih edilmiştir. Yapının peyzaj düzenlemesinde geri dönüştürülmüş malzeme kullanımına dikkat edilmiştir. Cephede kullanılan cam ünitesinin çeperi boyunca ısı kayıplarını azaltmak hedeflenmiştir. Bu nedenle alüminyum yerine “sıcak kenar” (Warm Edge) olarak tabir edilen yeni nesil çıta

kullanılarak belediyenin cephesinde toplamda 1.3 gibi düşük bir seviyede (Ucw) ısı transferi katsayısı sağlanmıştır.

Atıklar: Kaynak verimliliğini sağlamak amacıyla yapı üretim sürecinde inşaat atıkları uygun ve etkin şekilde değerlendirilmiştir. Yapıdaki geri dönüştürülebilir atıklar için farklı noktalarda atıkların sınıflandırılarak toplandığı birimler yerleştirilmiştir.

Arazi Kullanımı ve Ekoloji: Yapı eğimli araziye yerleşmiş ve kot farklarından yararlanılarak yapı girişleri kullanımlarına uygun şekilde farklılaşmıştır. Yapının dışında kalan alanlar ve güney cephesinde yer alan bahçe trafikten yalıtılarak çocuk oyun ve rekreasyon alanları olarak düzenlenmiştir. Bu bölge duvar ile çevrelenmek yerine çevre yeşiline açık bırakılmıştır. Yapının çatısı yürüyüş yolu hariç yeşil çatı olarak düzenlenerek bakım gerektirmeyen örtücü bitkiler ile kaplanmıştır (Şekil 2.10). Çatı 15 cm toprak tabakası ile kaplanmış ve Sedun bitkisi kullanılmıştır. Yeşil çatı uygulamasının hem çevre binalara olumlu estetik katkısı hem de yapının ses ve ısı yalıtımına önemli katkıları bulunmaktadır. Ayrıca binadan atmosfere ısı yansımalarını engelleme ve yağmur suyunun toplanması gibi pek çok fayda sağlamaktadır.



Şekil 2.10. Küçükçekmece belediye binası yeşil çatı sistemi (Yeşil bina dergisi 2014)

Kirlilik: Yapıda yenilenebilir enerjinin ve enerji verimli sistemlerin kullanımı ile yapının çevreye verdiği kirlilik oranı azaltılmıştır. Yapı geceleri meclis kütesinde iki farklı kota yerleştirilen wallwasher armatürler ile ofis kütleleri iki katta bir bulunan gezi teraslarına gömülü up-light armatürler ile aydınlatılmıştır (Şekil 2.11). Bu sayede geceleri yapıdan kaynaklı görüntü kirliliği engellenirken çift cidarlı cephe sistemi sayesinde gürültü kirliliği de engellenmektedir.



Şekil 2.11. Küçükçekmece belediye binası gece aydınlatması (İtez 2014)

2.3. Yeşil Bina Uygulamalarını Engelleyen Faktörler

Dünya çapında birçok ülkede yeşil binaların tasarım, yapım ve işletme süreçlerinde sorunlarla karşılaşmıştır. Bu nedenle literatürde yeşil bina uygulamalarının yaygınlaşmasını engelleyen faktörler üzerine farklı ülkelerden pek çok çalışma yer almaktadır. Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de bu engellerin olduğu görülmektedir. Bu sebeple yeşil yapı uygulamalarını engelleyen faktörlerin belirlenebilmesi amacıyla literatürde bu engellere yönelik yapılan çalışmalar incelenmiştir.

Türkiye’de Gündoğan (2012) tarafından yapılan, “Yeşil Yapı İnşaat Pazarı için Tetikleyiciler ve Engeller” başlıklı çalışmada engeller ekonomik, sektörel, farkındalık/eğitim ve organizasyonel olmak üzere 4 kategoride toplanmıştır. Serpell vd. (2013), Güney Amerika Şili’ de yeşil binaların önündeki potansiyel engelleri inceledikleri çalışmada engelleri bilgi engeli, ekonomik ve sektörel engeller, kurumsal engeller ve politik engeller olmak üzere 4 temel grupta sınıflandırmıştır. Shi vd. (2013), Hong Kong’ta yaptıkları çalışmada engelleri ekonomik, teknoloji, farkındalık, yönetim engelleri başlıkları altında gruplandırmıştır. Djokoto vd. (2014), Batı Afrika-Gana’da yaptıkları sürdürülebilir yapının önündeki engelleri inceledikleri çalışmada engeller kültürel, finansal, politik ve mesleki kapasite olmak üzere dört ana kategoride gruplandırılmıştır. Mosly (2015)’in, Suudi Arabistan’da yeşil binaların benimsenmesi önündeki engelleri incelediği çalışmada engelleri finansal, politik, kültürel ve sektörel, teknik olmak üzere 4 başlık altında sınıflandırmıştır. Chan vd. (2017), dünya çapında çeşitli ülkelerden yeşil bina uzmanlarıyla yaptığı çalışmada yeşil binaların benimsenmesi önünde belirlediği engelleri ekonomik, tutum ve sektör, bilgi ve farkındalık, yönetim ve politika, teknoloji ve eğitim olmak üzere 5 başlık altında toplamıştır. Abraham ve Gundimeda (2018) tarafından Hindistan’da yapılan çalışmada politika ve sektör, mali ve ekonomik, bilgi, destek ve eğitim, yönetsel ve organizasyonel olmak üzere gruplandırılan engeller tanımlanmıştır. Bu çalışmalar dışında yeşil bina uygulamalarındaki engelleri gruplandırmadan inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Nguyen vd. (2017) tarafından Vietnam’da, Alsanad (2015) tarafından

Küveyt'te, Samari vd. (2013) tarafından Malezya'da yapılan çalışmalar bunlar arasındadır.

Yapılan literatür taraması sonucu yeşil binaların yapı sektöründe benimsenmesini engelleyen çok sayıda engel tespit edilmiştir. Bu engeller, engellerin sınıflandırma biçimleri ve önem derecesi ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Çalışma kapsamında yeşil yapı uygulamalarını engelleyen faktörler literatür esas alınarak ekonomik ve finansal, farkındalık ve eğitim, sektörel, politik olmak üzere 4 kategori altında incelenecektir.

2.3.1. Ekonomik ve finansal engeller

Ekonomik ve finansal faktörler yeşil binalarda en sık karşılaşılan engeller arasındadır. Geçmişten bugüne dek ekonomik ve finansal endişeler yeşil binaların yaygınlaşmasında kritik bir engel olarak önemini korumaktadır. Birçok çalışmada yüksek yatırım maliyetinin yeşil binaların yaygınlaşmasının önünde önemli derecede engel teşkil ettiği belirtilmektedir (Lam vd. 2009; Samari vd. 2013; Shi vd. 2013; Zhang 2014; Djokoto vd. 2014; Chan vd. 2017; Abraham ve Gundimeda 2018). Bu durum bir yapının inşası düşünüldüğünde sektördeki tüm paydaşların ilk etapta maliyete odaklanmasından kaynaklanmaktadır (Shi vd. 2013). Yeşil teknolojilerin ve malzemelerin ithal edilmesi bunların yapıya entegrasyonu ve yapı sertifikası alma sürecinin yüksek maliyetli oluşu nedeniyle yeşil binalar geleneksel binalara oranla daha maliyetli olmaktadır (Hwang ve Tan 2012). ABD Yeşil Bina Konseyi (USGBC 2003), proje maliyetinin yeşil teknolojilerin ve özelliklerin kullanılmasıyla ortalama olarak %2'den %7'ye yükselebileceğini belirtmiştir. Ofori ve Kien (2004), ek maliyetin yeşil bina teknolojilerinin uygulanmasının önündeki en büyük engel olduğunu ileri sürmüştür. Başlangıç maliyetlerine ek olarak, yüksek bakım maliyetleri de bir engeldir (Latief vd. 2017). Örneğin yeşil bir çatı, düzenli sulama ve budama ihtiyacı nedeniyle daha yüksek bakım maliyetleri ile ilişkilendirilebilir (Mayor 2008). Yeşil binaların piyasa fiyatlarının, kiralama ücretlerinin yüksek ve geri ödeme süresinin uzun oluşu kullanıcılar için cazibesini yitirmesine neden olan bir diğer ekonomik engeldir (Häkkinen ve Belloni 2011).

Proje maliyetini etkileyen unsurlardan bir diğeri de zamandır. Yeşil teknolojilerin onaylanması, bunların uygulanması ve yapının sertifikalandırılması gibi faktörler ek süre gerektirdiğinden yeşil bina projelerinde gecikmeler yaşanmaktadır (Hwang ve Ng 2013). Lam vd. (2009), yeşil uygulamalardan kaynaklanan proje gecikmelerinin maliyeti arttırması, şirket itibarını etkilemesi nedeniyle paydaşlara zarar verdiğini ve şirket açısından finansal risk teşkil ettiğini belirtmiştir. Bununla beraber proje gecikmeleri korkusunun paydaşları yeşil bina uygulamalarından caydıran önemli bir engel olduğunu ifade etmiştir. Yeşil yatırımlar için finansman eksikliği veya finansal destek bulmada yaşanan zorluklar yeşil binalar önündeki bir diğer engeldir. Bu durum yeşil yatırımcıları desteklemek amacıyla özel sektörden, esnek kredi kaynağı ve özel fonlar sağlanamamasından kaynaklanmaktadır (Abraham ve Gundimeda 2018). Yeşil binaların öngörülemeyen maliyetlerinin finansal planlamada risk teşkil etmesi yeşil binaların benimsenmesinde önemli bir engeldir (Häkkinen ve Belloni 2011). Bir teknolojinin benimsenmesi öncelikle bilgi toplanarak, eğitim alarak, tedarikçilerle temas kurarak sağlanır. Bu faaliyetler basit maliyet hesaplamalarında görünmeyebilecek maliyetleri

içerir. Bu nedenle gizli ya da öngörülemeyen maliyetler olarak adlandırılır ve finansal planlamanın etkin yapılamamasına neden olabilir (Persson ve Grönkvist 2015).

2.3.2. Farkındalık ve eğitim engeli

Literatürde farkındalık ve eğitim kategorisindeki engeller bilgi, eğitim, araştırma, farkındalık ve uzmanlık eksikliğinin yeşil binaların benimsenmesini karmaşık hale getirdiğini dolayısıyla bireylerin sürdürülebilirlik eylemlerini yönlendirmek için doğru bilgilere sahip olmadıklarını düşündükleri üzerine yoğunlaşmaktadır.

Bilgi toplumunun gelişmesi için hayati öneme sahipken aynı zamanda kamuoyu bilincini ve kabulünü oluşturmaktadır (Rogers 2003). Yeşil binalar konusunda yetersiz eğitim, araştırmaların güvenilir olmayışı sonucunda bilgi eksikliğine sebep olmaktadır. Bu durum yalnızca yeşil bina bilgisi edinmeyi zorlaştırmakla kalmaz bununla birlikte farkındalığı da azaltır (Darko ve Chan 2016). Paydaşların daha sürdürülebilir bir şekilde hareket etmeleri ve farkındalıklarını oluşturmaları için hala yeterli bilgi ve güvenilir araştırma bulunmamaktadır. Bin Esa vd. (2011), Malezya'da paydaşların yeşil bina uygulamalarında karşılaştığı en büyük zorluğun yeşil binaların potansiyel faydaları, hangi teknolojilerin veya yapı yöntemlerinin daha sürdürülebilir olacağı hakkında bilgi, farkındalık ve eğitim eksikliği olduğunu belirtmiştir. Rodriguez Nikl vd. (2015), bilgi eksikliğini, ABD'deki yapı mühendislerinin yeşil bina uygulamalarını benimsemelerinde önemli bir engel olarak tanımlamıştır. Häkkinen ve Belloni (2011) tarafından yeşil binaların bilgisizlik ve sürdürülebilirlik hakkında ortak bir anlayış eksikliği nedeniyle engellenebileceğini ifade etmiştir. Rydin vd. (2006), tasarımcıların genel olarak bilgiye erişme ve bilgiyi kullanma yeteneklerine güven duyduklarını ancak yeşil bina sorunları ele alındığında bu güvenin düştüğünü iddia etmektedir. Hwang ve Tan (2012), Singapur'daki yapı yöneticileri ve profesyonellerinin, güvenilir araştırma eksikliğini önemli bir engel olarak tanımladıklarını belirtmiştir.

Ürün güvenilirliği, pazar dayanıklılığı için esastır. Yeşil bina teknolojileri genellikle geleneksel teknolojilerden farklıdır ve daha karmaşıktır. Ayrıca yeni malzemelerin performansını ve ömrünü belirlemek zordur (Tagaza ve Wilson 2004). Yeşil teknoloji ve yeşil malzemelerin dayanıklılığı konusundaki sınırlı bilgi, yapı endüstrisinin yeşil stratejileri uygulamasını ve yeşil yapının benimsemesini engelleyen önemli bir faktördür (Hwang ve Ng 2013). Güvenilir yeşil bina araştırmasının olmaması paydaşların yeşil bina teknolojileri ve malzemeleri hakkında yetersiz bilgiye sahip olmasına neden olmaktadır. Persson ve Grönkvist (2015)'e göre, enerji verimli teknolojiler konusundaki bilgi eksikliği İsveç'te yapı uzmanlarının yeşil binayı benimsemeleri önünde en önemli engeldir. Bununla birlikte toplumda sürdürülebilir mülkler için bir talep eksikliği bulunmaktadır (Osmani ve O'Reilly 2009). Hakim piyasa koşulu, yatırımcıların yeşil binaları uygulama motivasyonunu etkilemektedir (Gou vd. 2013). Zhang ve Wang (2013) tarafından Çin'de yapılan araştırmada toplumun yeşil bina uygulamalarına ilgisinin düşük olduğunu bina sakinleri ve sahiplerinin, teşvik olmadığı için yeşil uygulamalara yatırım yapmaya istekli olmadığı tespit edilmiştir.

Yaşam döngüsü değerlendirmesi veya maliyet-fayda analizinin amacı kamuoyunun karar verilebilmesi ve uzun vadeli ihtiyaçlarını dikkate alarak karşılanabilmesi için binanın ömrü boyunca performansını hesaplamaktır. Bununla birlikte net metodoloji, bilgi ve veri eksikliği nedeniyle yaşam döngüsü maliyetleme

yaklaşımı kullanılamamaktadır (Gündoğan 2012). Kanada’da yeşil binaların maliyet primlerini, uzun vadeli sağlık ve üretkenlik faydalarını değerlendirmeye yönelik yürütülen araştırma bu yaklaşımın kullanılmadığını doğrulamaktadır. Bu araştırma uygulayıcıların yeşil binalara yatırım yapmalarının önündeki birincil engelin yüksek maliyet olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca paydaşların çoğunluğunun yeşil binanın verimlilik, sağlık yararları ve bunların en iyi nasıl ölçüleceği konusunda belirsizlik yaşadığını tespit etmiştir (Issa vd. 2010).

Yeşil bir binanın doğru tasarımı, işletilmesi ve bakımı için personelin nitelikli olması önemlidir. Yeşil binanın tamamlandıktan sonra işletme ve bakımındaki enerji tüketimi, yapının yaşam döngüsündeki elektrik tüketiminin yaklaşık %12'sini oluşturur. Bu nedenle işletme ve bakım maliyeti oldukça önemlidir (Thormark 2002). Binanın öngörülen performansta çalışmasını sağlamak için bina tamamlandıktan sonra profesyonelleri dahil etmek gerekmektedir. Yeşil uygulamalarla ilgili teknolojiler ve yapı teknikleri süreçlerinin karmaşıklığı en önemli zorluklardan biridir (Hasan ve Zhang 2016). Bu nedenle tüm proje yönetimi personelinin yetkin ve teknik olarak eğitilmiş olması gerekmektedir. Bu binalar geleneksel olmayan sistem ve teknolojilere donatıldığından deneyimli uzmanların ve personelin denetimini gerektirmektedir. Yeşil teknolojiler ve sistemler hakkında farklı bilgi kaynaklarının (teknik veriler, işletme ve bakımla ilgili teknik kılavuzlar gibi) taranması zorunludur. Ancak Djokoto vd. (2014), paydaşların, sorumluluk alanına giren sürdürülebilir önlemler veya alternatiflerden haberdar olmadıklarını belirtmiştir. Bu zorluğun üstesinden gelmek için gerekli deneyime veya uzmanlığa sahip olmadıklarını bunun yeşil binaların önünde engel teşkil ettiğini belirtmiştir. Bu sorun sürdürülebilirlik yönünde büyüyen sektörde kalıcı değişiklik yapmak için doğru veri, danışman ve eğitim programı eksikliğinden doğmaktadır (Gündoğan 2012). Yapı uzmanlarının tek başlarına bilgili olmaları yeterli değildir aynı zamanda proje yöneticisi, müteahhit, mimar, inşaat mühendisi, çevre mühendisi, peyzaj mimarı ve diğer yapı paydaşlarından oluşan bir ekibin yeşil bina konseptinin başlangıcından itibaren bütünsel bir şekilde çalışması gerekmektedir (Djokoto vd. 2014). Bir ekip olarak sürdürülebilir yapıyı çalışmalarını teşvik edebilecek profesyonellerin projenin başından itibaren projeye dahil olması gerekmektedir. Williams ve Dair (2007), yeşil bina uygulamalarında bütünsel tasarım sürecinin uygulanmadığını ve bu durumun yeşil binaların benimsenmesi önünde engel teşkil ettiğini belirtmiştir.

2.3.3. Sektörel engeller

Sektörel engeller yeşil malzeme tedarikçi eksikliği, teknolojik zorluklar, yeterli, test edilmiş, yerel ve güvenilir sürdürülebilir malzeme eksikliğinden kaynaklanan engellerdir. Alışlagelmiş halihazırda kullanılmakta olan alternatiflerle karşılaştırıldığında test edilmemiş teknolojiler ve yöntemler risk olarak görülebilmektedir. Bununla birlikte paydaşlarda yenilebilir teknolojilerin işlevi, ekonomisi ve estetiği ile ilgili olumsuz yargılar oluşabilmektedir (Persson ve Grönkvist 2015). Proje yöneticileri uygun maliyetli yeşil teknoloji alternatiflerine rağmen daha önce deneyimleyip aşına oldukları teknolojilere bağlı kalma eğilimi göstermektedir (Pinkse ve Dommis 2009). Meryman ve Silman (2004) da paydaşlarının malzeme seçimi ve süreç yönetimi gibi hususlarda geleneksel yolu tercih ederek değişim konusunda isteksiz olduklarını ifade etmiştir. Chen ve Chambers (1999), Çin’de sürdürülebilir mimarlığın önündeki engellerin başında köklü geleneksel fikirlerin geldiğini, değişime karşı gösterilen direncin önemli engellerden biri olduğunu ifade etmiştir. Değişime ve yeniliğe

gösterilen direnç sonucu yeşil teknolojiler gibi yeni ürünlerin ve sistemlerin pazara yayılması zorlaşmaktadır. Yeşil binalarda kullanılan yapı malzemeleri ve teknolojileri konusunda neyin kimden alınacağı verilmesi gereken önemli kararlardandır. Pearce ve Vanegas (2002), yeşil malzemelerin standart dağıtım yoluyla temin edilemediğini bu nedenle güvenilir bir tedarik zincirinin sağlanamadığını ifade etmiştir. Güvenilir ve iyi seviyede teknoloji üreticilerinin ve tedarikçilerinin az sayıda olması yeşil binaların yaygınlaşması önünde engel teşkil etmektedir. Meryman ve Silman (2004), yeşil pazarın olgunlaşmamış olması ve yeni teknoloji bulmada yaşanan zorlukların paydaşların tutumunu yeşil yapı aleyhinde etkilediğini belirtmiştir. Lam vd. (2009) ise Hong Kong’ ta yeşil bina sayısını arttırmak açısından yeşil teknolojiler hakkında güvenilir bilginin ve yükleniciler için yeni bir tedarik zinciri oluşturma gerekliliğine burgu yapmıştır.

Yeşil yapı uygulamalarının karmaşık bir tedarik zincirine sahip olması, projede süre ve bütçe aşma korkusu, yeni teknolojilerin uygulamalarının bilgi ve deneyim gerektirmesi gibi nedenler paydaşlar üzerinde baskı yaratmakta bunun sonucunda paydaşlar arasında uzlaşmazlıklara yol açmaktadır (Abraham ve Gündimeda 2017). Paydaşlar arasında yaşanan çıkar çatışmaları iletişim eksikliklerine sebep olmakla birlikte iş birliğini de zorlaştırmaktadır (Lam vd. 2009). Yeşil binaların yaygınlaşması önünde engel teşkil eden bu durumdan dolayı Gündoğan (2012), taraflar arasında etkileşimi ve iş birliğini arttırdığı gerekçesiyle entegre tasarım süreci anlayışının yeşil bina uygulamalarındaki önemini vurgulamıştır.

Aktaş ve Ozorhon (2015)’in Türkiye’de mevcut binaların yeşil binaya dönüştürülme sürecini incelediği çalışmasında binaların özgün tasarımlarının kötü oluşunun yeşil binaya dönüştürülmesini zorlaştırdığını ve engel teşkil ettiği tespit etmiştir. Bu durumun kötü tasarlanmış binalarda gün ışığından uygun şekilde yararlanamaması, ısı yalıtımının yetersiz olması, elektrik ve mekanik sistemlerin verimsiz çalışması gibi problemlerden kaynaklandığını belirtmiştir. Bununla birlikte bu tür binaların yeşil güçlendirme veya yenileme projeleri pahalıya mal olduğunu ve bu durumun yapı sahibi açısından dezavantaja neden olduğunu ifade etmiştir. Diğer bir kritik konu ise sertifika sistemleri ile ilgilidir. Sertifika sistemleri karmaşıktır, katı şartları ve dökümantasyonu çoktur. Özellikle de dökümantasyon dilinin İngilizce oluşu nedeniyle Türkiye’deki yapı uzmanları zorluk yaşamaktadır. Bu nedenle sertifikasyon sürecini tamamlamak için uzmanlarından danışmanlık hizmeti almak kaçınılmazdır (Aktaş ve Ozorhon 2015). Bina sertifikasyonu ve tasarım karmaşıklığı danışmanlık şirketlerinden yardım almayı gerektirdiğinden maliyeti de arttırmaktadır.

2.3.4. Politik engeller

Politik engeller yeşil binaların yaygınlaşması için yeterli teşviklerin olmaması, bina ve enerji yönetmeliklerinin zayıf uygulanması ve yürütülmesi, yeşil bina değerlendirme sistemlerinin eksikliği, üst yöneticilerin yeşil binaya gereken önemi verememesi nedeniyle düzenlemelerin yetersizliğinden kaynaklanan engellerdir.

Yeşil binaların yaygınlaşmasında devletin teşvik sağlama yoluyla oynayacağı önemli rolleri vardır. Teşvikler, insanları yeşil bina uygulamalarını benimsemeye, projelerine dahil etmeye motive ederler ve politika yapıcılarını genellikle bunları sağlamaktan sorumludur (DuBose vd. 2007). Devlet, teşvikleri ile yeşil bina sistemleri ve teknolojilerinin maliyetini düşürmeye yardımcı olur bu sayede yatırımcılar için yeşil

binayı daha çekici hale getirir. Pek çok Avrupa ülkesinde enerji tasarruflu çalışmaları teşvik edilerek onlara özel fonlar uygulamıştır (Zhang ve Wang 2013). Örneğin Almanya'da düşük enerjili ve pasif evlerin inşası için faydalı bir kredi sağlayan Alman devlet bankası yeşil bina sayısının artışında önemli bir rol oynamıştır (Mlecnik vd. 2010). Devlet ve diğer ilgili makamlar tarafından mali teşvikler ve bilinçlendirme programlarının olmaması, yeşil binaların inşasının önünde güçlü bir engel teşkil etmektedir. Yeşil binaların benimsenmesinde devlet teşviklerinin önemine rağmen, çalışmalar birçok ülkede bunların eksik olduğunu göstermektedir. Gelişmiş Asya şehirlerinde yeşil bina pazarına ilişkin yapılan araştırma devlet teşviklerinin eksikliğini kabul etmekte ve bunu önemli bir engel olarak görmektedir (Chan vd. 2009). Kuveyt'te AlSanad (2015) ile Malezya'da Samari vd. (2013), devlet teşvik/destek eksikliğinin yeşil bina uygulamalarında kritik bir engel olduğunu vurgulamıştır. Çin'de yeşil bina uygulamasına kamu ilgisi düşüklüğünün sebebi olarak bina sakinleri ve sahiplerinin devlet teşvikleri olmadığı için yeşil uygulamalara yatırım yapmaya istekli olmadıkları gösterilmektedir (Zhang ve Wang 2013).

Binalarda sürdürülebilir ilkelerin uygulanmasını ölçmek için geliştirilen sertifika sistemleri arasında en yaygın kullanılanları LEED ve BREEAM sertifika sistemleridir. Ulusal bir sertifikasyon sisteminin kullanılması, uluslararası standartlara ve dile aşına olmama ile ilgili bazı sorunların üstesinden gelmeyi sağlamaktadır (Aktaş ve Ozorhon 2015). B.E.S.T konut sertifika sistemi Türkiye'nin kendine ait ulusal bir sertifikasyon sistemidir. Ancak bu sertifika sistemi maalesef sadece konutlar için geçerli olduğu için yetersizdir. Sertifikalı konut sayısı ise henüz istenilen seviyede değildir. Yeşil binaların çokça kullanıldığı endüstriyel veya ticari yapı tiplerinde sertifikalı yapı bulunmamaktadır. Ülkemizdeki bu ihtiyacı LEED ve BREEAM sertifika sistemleri karşılamaktadır.

Üst yöneticilerden alınan desteğin derecesi, yeşil binaların benimsenmesini doğrudan etkilemektedir (Meryman ve Silman 2004). Üst düzey liderlerin çevresel konulara duyarlı olmaması ve yeşil binalara önem vermemesi durumunda, kuruluşların bünyesinde çalışanların değişiklikleri etkileme gücü sınırlıdır. Bu durum yeşil binalar önünde engel teşkil etmektedir (Ball 2002). Bir devletin bilgi transferi kurma ve sürdürmede aktif rol alması üreticilerin ve tüketicilerin daha bilinçli, rasyonel kararlar almasına yardımcı olacaktır. Böylelikle yeşil binaların yapı sektöründeki payını büyük ölçüde artacaktır (Mlecnik vd. 2010).

Yeşil bina piyasa faaliyetleri için sınırlar belirleyen mevzuatın, yönetmeliklerin ve yasal düzenlemelerinin yayımlanması, yeşil binaların geniş çapta kabul görmesini sağlayan önemli bir devlet görevidir (Potbhare vd. 2009; Qian ve Chan 2010). Ancak pek çok devlet yeşil bina yatırımını teşvik etmek için piyasa paydaşlarına zorunlu düzenlemeler ve politikalar uygulama konusunda görevlerini layıkıyla yerine getirmemektedir. Devlet politika girişimleri yeşil binaları geliştirmenin bir yoludur bununla birlikte politikaların iyi uygulanması da önemlidir. Düzenlemelerin uygulanması, devlet stratejilerinin başarısı için esastır. Bir yaptırım organının olmaması, yeşil binalarla ilgili yeni yerleşik düzenlemeleri içeren bu stratejilerin gerçekleştirilmesini tehdit edebilir (Mosly 2015). Bazı ülkelerde devlet yeşil bina politikaları geliştirmesine rağmen bu politikaların uygulama ve denetleme organları zayıf kalmaktadır. Bu sorunlar literatürde yeşil binaların benimsenmesini etkileyen sorunlar olarak rapor edilmiştir. Örneğin kapsamlı devlet politikalarının olmaması Hindistan'da yeşil bina uygulamalarını zorlaştırmaktadır (Luthra vd. 2015). Kuveyt'te de yeşil bina mevzuat ve yasal

düzenlemelerinin eksikliği yeşil bina ilkelerinin benimsenmesi önündeki başlıca engeldir (AlSanad 2015). Çin'de yasal yaptırımlar olmasına rağmen zayıf hukuk sistemi nedeniyle bunlar yeterince uygulanamamaktadır (Zhang ve Wang 2013). Bu nedenle yeşil binaların benimsenmesini kolaylaştırmak için yasal düzenlemelerin ve standartların oluşturulması ve bu uygulamaların denetlenmesi yararlı olacaktır.

Yeşil bina pazarının büyümesini engelleyen sayısız engele rağmen devletin yapacağı önemli yaptırımlar yeşil binaların benimsenmesini hızlandırmaya yardımcı olacaktır. Devletin finansal ve finansal olmayan teşvikler sağlanması, yeşil bina mevzuat, düzenlemeleri ve değerlendirme standartlarını oluşturulması ve destekleyici olarak hareket etmesi yeşil bina uygulamalarını olumlu yönde etkileyecektir (Qian ve Chan 2010).

2.4. Yeşil Binaların Kullanıcı Tarafından Benimsenmesini Engelleyen Faktörler

Yeşil binaların enerji, arazi, su, malzeme tasarrufu ve çevreyi koruma gibi birçok avantajı olmasına rağmen toplumun yeşil binaları kabul etmesinin önünde bazı engeller bulunmaktadır. Ku vd. (2014), yeşil binaların kamu tarafından kabul edilmesinin önündeki başlıca engellerin yeşil binalarda kullanılan malzemenin yüksek maliyeti, konut piyasasındaki dengesizlik ve yeşil bina malzemelerinin eksikliği olduğunu tespit etmiştir. Yeşil binaların önündeki engelleri araştıran çalışmalarda teknik ve ekonomik engeller aşıldığında yeşil bina sayısının artacağına ve çevreye zararlı davranışların ortadan kalkacağına dair görüşler hakimdir. Ancak sosyoloji, psikoloji, antropoloji ve siyaset bilimi alanlarındaki akademisyenler bunun doğru olmadığı görüşündedir. Hoffman ve Henn'e (2008) göre yeşil binaların önündeki engeller artık esas olarak teknik ve ekonomik faktörler değil sosyal ve psikolojik faktörlerdir ve insanlar bazı konularda önyargılı davranmakta ve optimal olmayan kararlar alabilmektedir. Davranışsal karar araştırmaları, rasyonel davranmaya istekli bireylerin aldıkları kararların bireylerin rasyonelliğe ulaşma yetenekleriyle sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır (March ve Simon 1958). Liu vd. (2018), psikolojik faktörlerin sakinlerin yeşil konut kabulü üzerindeki etkisini araştırmak için genişletilmiş bir teknoloji kabul modeli kullanmıştır. Çalışma öznel bilgi ve sosyal güven eksikliğinin sakinlerin yeşil konutları kabul etmesinin önündeki psikolojik engeller olduğunu göstermiştir.

Dormant (1999)' a göre değişikliği yönlendirenler ile değişikliği benimsemesi ve kullanması beklenen kişiler genellikle birbirinden farklıdır. Bununla birlikte bir değişiklik en iyi şekilde kullanıcıların bakış açılarıyla değerlendirilir. Çünkü amaç o değişikliğin güçlü ve zayıf yönlerinin kullanıcıları tarafından nasıl görüldüğünü anlamaktır. Araştırmalar insan faktörlerinin (ergonomi), mimari psikoloji kavramlarının ve önyargıların yeşil binaların benimsenmesiyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte yeşil binaların benimsenmesi önündeki psikolojik ve sosyal engellerin üstesinden gelinmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Marker vd. 2014).

Guy ve Shove'a (2014) göre enerji verimliliğinin teknolojik, sosyal ve politik yönleri birbirinden ayrılamaz. Bina enerji verimliliğine sosyo-teknik bir model uygulayan çalışmalarında şunları iddia etmektedir: (1) enerjiyle ilgili kararlar sosyal ve kültürel bağlamlarından izole edilmemelidir; (2) tasarımcılar enerji verimli binaların ve ilgili teknolojilerin üretimi ve kullanımında yer alan aktörleri kabul etmelidir ve (3) enerji verimliliği bilgisi yalnızca yukarıdan aşağıya değil aynı zamanda yerel bağlamlardan ve

kullanıcıların günlük deneyimlerinden de gelişmektedir. Özellikle son madde bağlamında yeşil binalarda çevresel stratejilerin, sistemlerin ve uygulamaların başarılı bir şekilde benimsenmesi tasarımda kullanıcı ihtiyaçları, alışkanlıkları, beklentileri ve normlarının ne derece dikkate alındığına bağlı olacaktır. Bu nedenle çalışmada yeşil binaların kullanımındaki engellere ilişkin kullanıcının bakış açısını ortaya koyabilmek amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan literatür araştırması ile çalışma kapsamında Wimala vd. (2016)'nın yürüttükleri çalışmada belirlenen engel faktörleri esas alınmıştır. Yeşil binanın ve yeşil bina konseptinin kullanıcı tarafından benimsenmesi önünde engel teşkil edebilecek faktörler bireysel ve yönetsel başlıkları altında toplanmıştır.

2.4.1. Bireysel engeller

Yeşil bina bilgisi, sakinlerinin bina çevre özellikleri ve kontrol sistemlerine ilişkin farkındalıklarını ve anlayışlarını ifade eder. Bu bilgi bağlamsal ve kültürel etkiler gibi geniş bir etki yelpazesine sahiptir ve binadaki anlık deneyimler yoluyla kazanılır (Brown ve Cole 2009). Patel ve Chugan (2013) çalışmalarında toplumun yeşil bina kavramı ve faydaları hakkında çok az bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir. Wimala vd. (2016) çalışmalarında kullanıcıların yeşil bina kavramına ilişkin bilgilerinin yetersiz olduğunu kabul ettiklerini ve bu sorunun yeşil bina konseptinin benimsenmesi önündeki engellerden biri olarak gördüklerini tespit etmiştir. Bununla birlikte kullanıcıların çevresel sorunlarla ilgili kaygısı eksiklidir. Kempton vd. (1995) insanların küçük küresel sıcaklık değişimlerinin etkilerini hafife aldıklarını belirtmiştir. Bu insanlara göre, 3°F ile 9°F'lik bir küresel ortalama sıcaklık değişimi fazla değildir. Fakat klimatologlar 2°F kadar düşük bir değişikliğin bile önemli küresel bozulmalara yol açacağını öne sürmektedir. Bu kaygı eksikliği insanların enerji tasarrufu ve iklim değişikliği arasındaki bağlantıyı anlamasını zorlaştırır ve yeşil bina uygulamalarını geliştirmek bir yana çevresel sorunları ele alma motivasyonunu bile yavaşlatır. Wimala vd. (2016) kullanıcıların çevreye karşı sorumluluk bilinci ve kaygı eksikliğinin yeşil bina konseptinin benimsenmesinde karşılaşılan engel engellerden biri olduğunu tespit etmiştir.

Persson ve Grönkvist (2015)'in davranışsal engeller olarak kategorize ettikleri kullanıcının enerji verimliliği farkındalık eksikliği, kullanıcının davranışını ile enerji tüketimi ilişkisini belirleyen temel problemlerdir. Enerji ile ilgili tüketim davranışları toplumdaki bilinç ve tutumlardan etkilenebilir. Wimala vd. (2016) yaptıkları çalışmada kullanıcıların günlük yaşamda LED ampul, yeniden şarj edilebilir pil kullanımı gibi çevre dostu bilinçle hareket etme gerekliliğini engel olarak gördüğünü ortaya koymaktadır. Çünkü kişilerin mevcut değerleri, geçmiş deneyimleri, alışkanlıkları ve ihtiyaçları ile o yeniliğin ne derece tutarlı görüldüğü benimseme için çok önemlidir (Rogers 2003). Kullanıcılar çevreye zarar verdiğini bildiği halde günlük rutinlerine devam ederek alışkanlık halini alan davranışları sürdürmeyi tercih etmektedir. Verimsiz ve uzun vadede tutarsız olsa da bu yerleşik rutinler tanıdık, rahat ve güvenilir oldukları için sürdürülmesi kolaydır. Kullanıcılar organik ve organik olmayan atıkları ayırtlamak, sadece belirlenen alanlarda sigara içmek, kullanılmayan elektronik eşyaları kapatmak, kendi su şişelerini yanlarında taşımak gibi çevre dostu eylemlerin zahmetli buldukları için uygulamayı tercih etmediklerini ifade etmiştir. Bu durumu yeşil bina konseptini benimsemeleri önünde engel olarak gördüklerini dile getirmişlerdir. Kullanıcılar aynı zamanda çevre dostu davranışları benimsemek istemelerine rağmen diğer kullanıcıların binada sağlanmak istenen koşulları hiçe sayan davranışlarını gördüklerini dile getirmiştir. Binada yeşil

çabaları destekleyen ortamın olmayışı kullanıcıların yeşil hareket motivasyonlarını azaltmaktadır (Wimala vd. 2016).

Enerji verimliliği konusunda uzun vadeli akıllıca kararlar almaya karşı direncin bir nedeni de yaşam boyu maliyete dayalı olarak hesaplama yapmadaki ve ardından kararlar almadaki başarısızlıktır (Hoffman ve Henn 2008). Wimala vd. (2016) çalışmasında kullanıcıların yeşil hareketi desteklemek ve benimsemek için yapılması gerekenleri aslında bildiklerini fakat çoğu zaman yapılması gerekenleri ihmal etme eğiliminde olduklarını tespit etmiştir. Bunun nedeni ise kullanıcının yeşil bina konseptine uygun davranışlarının faydasını kısa vadede görememesidir.

Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi tarafından yapılan bir anket çalışmasında insanların yeşil binanın maliyetini normal bir binaya göre %11 ila %28 arasında fazla tahmin ettiğini ve ortalama %17'lik fazla tahminde bulunduğunu ortaya koymuştur (WBCSD 2007). McGraw Hill ve Ulusal Ev Üreticileri Birliği (NAHB) tarafından yapılan bir başka araştırma potansiyel ev alıcılarının %64'ünün yeşil bina maliyetlerinin yüksek olmasını önemli bir engel olarak gördüklerini ortaya koymaktadır (McGraw Hill Construction 2007). Tüketicilerin gelecekte elde edecekleri tasarruflara rağmen yeşil binalarda kullanılan malzeme maliyetlerinin geleneksel binalarda kullanılanlara kıyasla daha yüksek olduğu algısı yeşil binaların benimsenmesini yavaşlatmaktadır (Bisht ve Vats 2017). Bununla birlikte kullanıcı piyasada yeşil binalarda kullanılan çevre dostu ürünleri bulmakta zorlanmaktadır. Örneğin tedarikçiler daha iyi kâr sağladıkları için endüstriyel alanda kullanılan büyük kapasiteli güneş panelleri satmayı tercih etme eğilimindedir. Bu durum çevre dostu ürün kullanmak istemelerine rağmen kullanıcıların küçük çaplı konut ihtiyacını karşılayacak güneş panelleri tedarik etmelerini zorlaştırmaktadır (Wimala vd. 2016).

Bina sakinlerinin yaşam kalitesi, yeşil binaların başarısını belirlemede önemli bir kriterdir. Heerwagen (2000), yeşil özelliklerin bina sakinlerinin sağlığı ve üretkenliği üzerindeki etkisine ve kullanıcı memnuniyetinin önemine vurgu yapmıştır. Bond ve Perrett (2012) yeşil uygulamaların başarısını belirleyen en önemli 10 faktör arasında en etkili olanların kullanıcı memnuniyeti ve üretkenliği olduğunu tespit etmiştir. Bu nedenle kullanıcının yeşil binaların hava kalitesi, sıcaklık kontrolü ve gün ışığı dahil olmak üzere iç mekan kalitesi parametrelerinden rahatsızlığı yeşil binaların başarısını önemli ölçüde engellemektedir. Bununla birlikte kullanıcı konforu sağlarken bina içinde kontrol ve zekanın nerede olması gerektiğine dair bir gerilim vardır (Cole ve Brown 2009). Binaların Kullanım Sonrası İncelemeleri ve Mühendislik (PROBE) çalışmalarında Cohen vd. (1999), gelişmiş otomasyonun tüm özelliklerine rağmen çoğu binadaki en iyi zekanın bina sakinlerinin kendisinde olduğunu gözlemlemiştir. Konfor koşullandırma sorumluluğunu bina sakinlerine bırakmak bina sistemleriyle (örneğin, pencereleri, panjurları, anahtarları ve diğer erişilebilir manuel kontrolleri açma ve kapama) etkileşim kurarken uygun ve akıllı seçimler yapacakları anlamına gelir. Yüksek teknoloji bina sistemlerinin karmaşıklığı verimli ve etkili bina işletimi için caydırıcı olabilmektedir (Bordass ve Leaman 1997). Bu nedenle ister kişisel ister otomatik kontrol uygulansın, bina sistemlerinin kullanıcılar tarafından hem kolayca erişilebilir hem de anlaşılabilir olması gereklidir (Cole ve Brown 2009).

2.4.2. Yönetimsel engeller

İnsanlar genellikle var olan rutinlerin ve yapıların kesinliğini tercih eder ve onları değiştirme sürecine direnir eylemsizliklerini sürdürmek isterler. Değişim sürecinde düşünce ve eylem kalıplarındaki istikrar, iç aktörlerin çıkarları, dış aktörlerin baskıları ve talepleri tarafından sürdürülür (Brint ve Karabel 1991; DiMaggio 1991). Enerji verimliliği teknolojilerinin yaygınlaşması coğrafya, altyapı ve insan kaynakları gibi faktörlere bağlıdır. Miller (2009)' a göre, insanlara bir yeniliği benimsemeleri için fırsatlar yaratabilmek amacıyla yeniliği benimseyen kişinin yakınında kullanıma sunan bir aktörün öncülük etmesi gerekmektedir. Bu nedenle yeşil binaların benimsenme sürecinde iç aktörler olarak tanımlayabileceğimiz kullanıcılar kadar, dış aktörler olarak tanımlayabileceğimiz yapı yönetimine de önemli rol düşmektedir.

İnsanların ne kadar enerji kullandıklarını ve davranışlarının maliyetlerini bilmeleri bu davranışlarını enerjiyi verimli kullanmaları yönünde nasıl değiştireceklerini anlamaları için gereklidir. Bu nedenle yeşil binaların su ve enerji tasarrufu verilerinin tutulduğu bina yönetim sistemi kayıtlarının kullanıcıları ile paylaşılması yeşil binaların benimsenmesi önünde engel teşkil etmektedir. İnsanların enerji kullanımının bütçelenmesine yönelik oluşturulacak bir geri bildirim sistemi kişilerin yeşil bina konseptini anlamalarına ve benimsemelerine yönelik bir çözüm olabilmektedir (Fried 2014).

Wimala vd. (2016) yaptıkları araştırmada yapı yöneticilerinin yapıdaki çevre dostu ürünlerin doğru kullanımında etkin rol oynamamasının yeşil binaların benimsenmesinin önünde önemli bir engel olduğunu ortaya koymuştur. Yeşil konseptin benimsenmesine yönelik bina yönetimine, sigara içmek için özel alanların ayrılması, çöp kutularının materyale göre sınıflandırılması ve atıkların geri dönüşümünü sağlayan merkezlerin gönderilmesi gibi pek çok görev düşmektedir. Araştırmaya göre kullanıcılar bina yönetiminin kullanılmayan muslukların, lambaların, klimaların kapatılmasını hatırlatıcı çıkartmalar yerleştirmek gibi basit düzeyde bile etkinliğinin olmadığını belirtmişlerdir. Kullanıcılar yeşil bina hareketinin desteklenmesinde bina yönetiminin aktif rol almayışını, kullanıcı davranışlarının denetlenmemesini, ödül ve ceza sisteminin olmayışını yeşil binaların benimsenmesi önünde engel olarak gördüklerini belirtmiştir. Bina sakinlerinin binanın çevre üzerindeki olumlu etkisini destekleyen eylemlerde bulunmalarını sağlamak için binayla olan bağlantılarını belirgin hale getirmek veya eylemlerinin binanın işleyişini nasıl etkilediğine dair ipuçları sağlamak gerekmektedir (Steinberg vd. 2009). Kullanıcının çevre dostu davranışlarının bina yönetimi tarafından teşvik edilmemesi yeşil konseptin benimsenmesinde engel teşkil etmektedir (Wener ve Carmalt 2006). Örneğin bir bilgisayar monitörünün kapatılması enerji tasarrufu sağlayacaktır. Bu tasarruf bilgisayar kullanıcılarını kişisel olarak etkileyebilir. Ancak tasarruf personele aktarılırsa veya bina sakinleri bina enerji tasarrufları için ödüllendirilirse yeşil binayı destekleme ve benimseme eylemlerine katılımları artacaktır. Bu nedenle bina sakinlerinin sürdürülebilir davranışlara uyumunu kolaylaştırmak açısından yönetim tarafından teşvik edilmesi gerekmektedir.

Yeşil binalar insanların bugüne dek alıştıkları geleneksel binalardan farklı olarak birçok yenilik içermektedir. Bu nedenle bina sakinlerinin yeşil binalarla uyumlu olarak nasıl yaşayacakları veya çalışacakları konusunda eğitime ihtiyaçları vardır. Bu amaç doğrultusunda yeşil binalarda kullanıcının bilgilendirildiği yeşil bilgi merkezleri kurmak

germektedir. Wimala vd. (2006) yaptıkları araştırmada kullanıcıların, yapının çevre dostu çözümleri ve kullanıcıya düşen sorumluluk hakkında bilgilendirildiği bir sistemin geliştirilmemesini yeşil binanın benimsenmesi önünde engel olarak gördüklerini tespit etmiştir. Bununla birlikte bina çevresindeki enerji verimli eylemlerin yaygınlaşması ve benimsenmesi açısından, önerilen sürdürülebilir eylemleri teşvik eden eğitimlerin oluşturulması gerekmektedir (Steinberg vd. 2009).



3. MATERYAL VE METOT

Çevresel sorunların giderek artmasıyla birlikte, günümüz insanları gelecek nesillerin sağlıklı bir yaşam sürebilmeleri adına onlara temiz bir çevre bırakma sorumluluğu üstlenmiştir. Yapılar ve yapı endüstrisi önemli derecede enerji ve kaynak kullanıcısı olarak doğaya ve doğal kaynaklara büyük ölçüde zarar verdiğinden yapı sektörüne de önemli bir sorumluluk düşmektedir. Bu nedenle yaşam döngüsü süresince doğal kaynakların verimli kullanımı konusunda destekleyen teknolojiler kullanan yeşil bina kavramları önem kazanmaktadır. Yapı sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için yeşil binaların benimsenmesi ve yaygınlaşması gerekmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmanın bu bölümünde araştırmanın amacı, kapsamı ve yöntemi ortaya konulmuştur.

3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Yeşil binalar gelişmiş ülkelerde geniş kapsamlı bir uygulama alanı haline gelmişken, yapılan literatür araştırması yeşil binaların Türkiye’de oldukça sınırlı bir uygulama alanının olduğunu ve henüz istenilen seviyeye ulaşmadığını ortaya koymaktadır. Bu durum Türkiye’de yeşil bina uygulamalarına yönelik engellerin olduğunu gündeme getirir de konuyla ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Yeşil binaların üretiminde karşılaşılan engeller kadar üretim sonrası kullanım sürecinde karşılaşılan engeller de önem arz etmektedir. Bununla birlikte bina üretim sürecindeki temel aktörler oldukça fazladır ve bu aktörler gerek karar gerekse yapım aşamasında önemli katkılar sağlamaktadır. Yeşil binaların üretimi arz talep dengesiyle ilgili bir süreç olduğundan bu dengedeki en önemli aktörler yapı uzmanları ve kullanıcılarıdır. Bu nedenle Türkiye’de yeşil bina uygulamalarındaki sınırlılık yapı uzmanlarının ve kullanıcıların bakış açısıyla önemli ölçüde ilişkilidir. Yapılan literatür çalışması sonucu Türkiye’de yeşil bina uygulamalarındaki engellere ilişkin çalışma bulunmasına rağmen yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engellere ilişkin yeterli çalışmanın bulunmadığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte bu konuları yapı uzmanı kullanıcıları açısından değerlendiren çalışmaya da rastlanılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı yeşil bina uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörlerin belirlenmesi ve bu sürecin ana aktörlerinden yeşil bina kullanıcısı olan yapı uzmanlarının bu faktörlere bakış açısının saptanmasıdır. Bu amaçlar doğrultusunda çalışmada yeşil bina uygulamalarını engelleyen faktörlere ilişkin hipotezler aşağıda tanımlanmıştır.

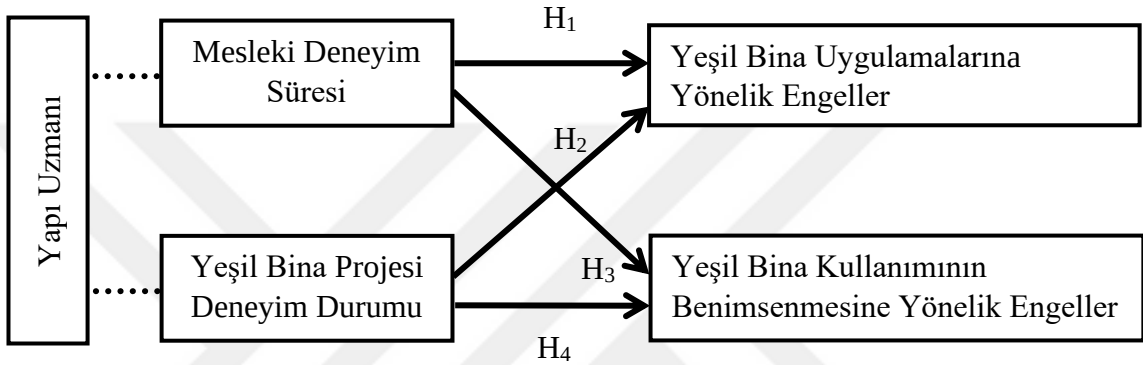
H₁: Yeşil bina kullanıcısı olan yapı uzmanlarının mesleki deneyim süresi ile yeşil bina uygulamalarını engelleyen faktörlere bakış açısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H₂: Yeşil bina kullanıcısı olan yapı uzmanlarının yeşil bina projesi deneyim durumu ile yeşil bina uygulamalarını engelleyen faktörlere bakış açısı arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Çalışma kapsamında yeşil bina kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörlere ilişkin hipotezler aşağıda tanımlanmıştır. Hipotezlerin ilişki şeması Şekil 3.1’de özetlenmektedir.

H₃: Yeşil bina kullanıcısı olan **yapı uzmanlarının mesleki deneyim süresi ile yeşil bina kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörlere bakış açısı** arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H₄: Yeşil bina kullanıcısı olan **yapı uzmanlarının yeşil bina projesi deneyim durumu ile yeşil bina kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörlere bakış açısı** arasında anlamlı bir farklılık vardır.



Şekil 3.1. Çalışmanın hipotezleri

Çalışmada elde edilen bulgularla birlikte tez çalışmasının;

- Yapı sektöründeki aktörlerin yeşil binaların uygulamasında ve benimsenmesinde karşılaşılan engellerin üstesinden gelmesine ve azaltılmasına yönelik faaliyetlerine yön vermesine,
- Yeşil bina uygulamalarının yaygınlaşmasına,
- Literatürde bu alandaki boşluğun giderilmesine katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

3.2. Araştırmanın Kapsamı

Çalışma yeşil binaların önündeki engelleri yeşil binaların uygulanması ve kullanıcı tarafından benimsenmesi olmak üzere iki farklı süreçte ele alarak sürecin temel aktörü olan yapı uzmanlarının aynı zamanda yeşil bina kullanıcısı olarak engellere ilişkin bakış açılarını değerlendirmeyi kapsamaktadır.

Çalışma kapsamında yeşil bina kullanıcısı yapı uzmanlarının bakış açıları değerlendirileceğinden yeşil binalarda görev alan yapı uzmanlarına ulaşabilmek hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda yeşil belediye binaları araştırılmıştır ve Türkiye’de 5 adet yeşil sertifikalı belediye binası olduğu tespit edilmiştir. Bunlardan ikisi yapım sonrasında değerlendirilerek mevcut bina kriterleri doğrultusunda BREEAM In-Use kategorisinde sertifika alan Gaziantep Büyükşehir Belediye binası ve Bursa Büyükşehir Belediye binasıdır. Diğerleri ise tasarım sürecinden itibaren yeni bina kriterleri doğrultusunda BREEAM Bespoke kategorisinde sertifika alan Küçükçekmece

Belediye binası ve Sarıyer Belediye binası ve LEED New Construction kategorisinde sertifika alan Üsküdar Belediye binasıdır. İstanbul’da bulunan Küçükçekmece Belediye binası BREEAM International Bespoke 2010 kriterleri doğrultusunda değerlendirilerek tasarım ve yapım evresinde ‘Very Good’ sertifikasını almıştır. 40 bin m²’lik proje alanına sahip olan bina Türkiye’de ilk çevreye duyarlı kamu binası olma özelliğini taşımaktadır. Belediyenin bünyesinde 128 yapı uzmanı görev almaktadır. Çalışma kapsamında tasarım sürecinden itibaren yeni bina kriterleri doğrultusunda değerlendirilmesi ve yapı uzmanı sayısının diğer belediyelere oranla fazla olması nedeniyle anket çalışması Küçükçekmece Belediye binasında görev yapan yapı uzmanları ile yürütülmüştür.

3.3. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma kapsamında nicel araştırma yöntemlerinden anket yöntemi kullanılmıştır. Çalışma 5 temel aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada yeşil bina uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörleri tanımlamak amacıyla literatür taraması ve içerik analizi yapılmıştır. Çalışma kapsamında son 10 yılda Web of Science, Google Scholar ve Ulusal Tez Merkezi’nde yeşil binalarda karşılaşılan engelleri ele alan çalışmalar taranmıştır. Bu çalışmaların tespiti için ilgili arama motorlarında çalışma başlıkları, anahtar kelimeler ve özetlerinde “green building, sustainable building, barrier, adoption, implementation, occupant, building users, sürdürülebilir binalar, yeşil binalar, uygulamalar, engeller, kullanıcı” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Elde edilen literatür bilgisi değerlendirilerek çalışmada ele alınan engeller tanımlanmıştır. Yeşil bina uygulamalarının engelleyen faktörleri tanımlamak amacıyla 2012 yılı sonrası konuyla ilgili yapılan 15 çalışma incelenmiştir. Çalışmaların incelenmesi sonucu en az üç çalışmada ele alınan 25 faktörün temel engel teşkil ettiği varsayılmıştır. Bu engelleri gruplandırmak amacıyla 2012 yılı sonrası engelleri gruplandıran 8 çalışma incelenmiştir. İnceleme sonucu engeller ekonomik ve finansal, farkındalık ve eğitim, sektörel, politik olmak üzere 4 temel kategori altında gruplandırılmıştır (Çizelge 3.1). Yeşil bina kullanımının benimsenmesini engelleyen engel tanımları ise Wimala vd. (2016)’nın yürüttükleri çalışmadan geliştirilmiştir. Yeşil bina kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörler bireysel ve yönetsel engeller kategorileri altında gruplandırılmıştır.

Çizelge 3.1. Literatür esas alınarak belirlenen yeşil bina uygulamalarındaki engeller

Engel Grubu	Kaynaklar	Chan vd. 2017	Zhang 2014	Hwang ve Tan 2012	Abraham ve Gundimeda 2018	Mosly 2015	Wong ve Voon 2020	Gündoğan 2012	Djkoto vd. 2014	Alsanad 2015	Samari vd. 2013	Nguyen vd. 2017	Mesthrige ve Kwong 2018	Shi vd. 2013	Persson ve Grönkvist 2015	Davies ve Davies 2017
	Faktörler															
Finansal ve Ekonomik Engeller	Yüksek ilk yatırım maliyeti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Yüksek piyasa fiyatları ve kiralama ücretleri, uzun geri ödeme süresi	x			x		x	x				x			x	
	Yüksek işletme, bakım ve onarım maliyeti	x					x	x					x	x		
	Projelerde olası gecikmelerin finansal riske sebep olması	x			x		x	x				x		x	x	
	Yeşil yatırımlar için finansal desteğe erişim zorluğu	x			x		x				x					
	Öngörülemez maliyetler sebebiyle finansal planlamanın yapılamaması								x			x			x	
Farkındalık ve Eğitim Engelleri	Yeşil bina ve faydaları ile ilgili bilgi ve farkındalık eksikliği	x			x	x	x		x	x		x	x		x	x
	Çevresel kaygı ve farkındalık eksikliği											x			x	x
	Danışmanlık ve eğitim programı eksikliği	x					x	x	x							
	Yeşil bina teknolojileri ve malzemeleri hakkında bilgi eksikliği	x			x		x						x		x	
	Yetersiz yaşam boyu fayda-maliyet araştırmaları	x			x		x	x	x				x		x	
	Toplumdaki ilgi ve talep eksikliği	x	x		x		x		x		x	x	x			x
	Deneyimli profesyonel ve çalışan eksikliği	x	x		x		x	x	x	x	x	x				
	Bütünleşik tasarım sürecinin eksikliği			x				x				x	x			
	Yeşil yapı malzemelerinin tedarik yöntemleriyle ilgili sınırlı deneyim	x	x				x							x		

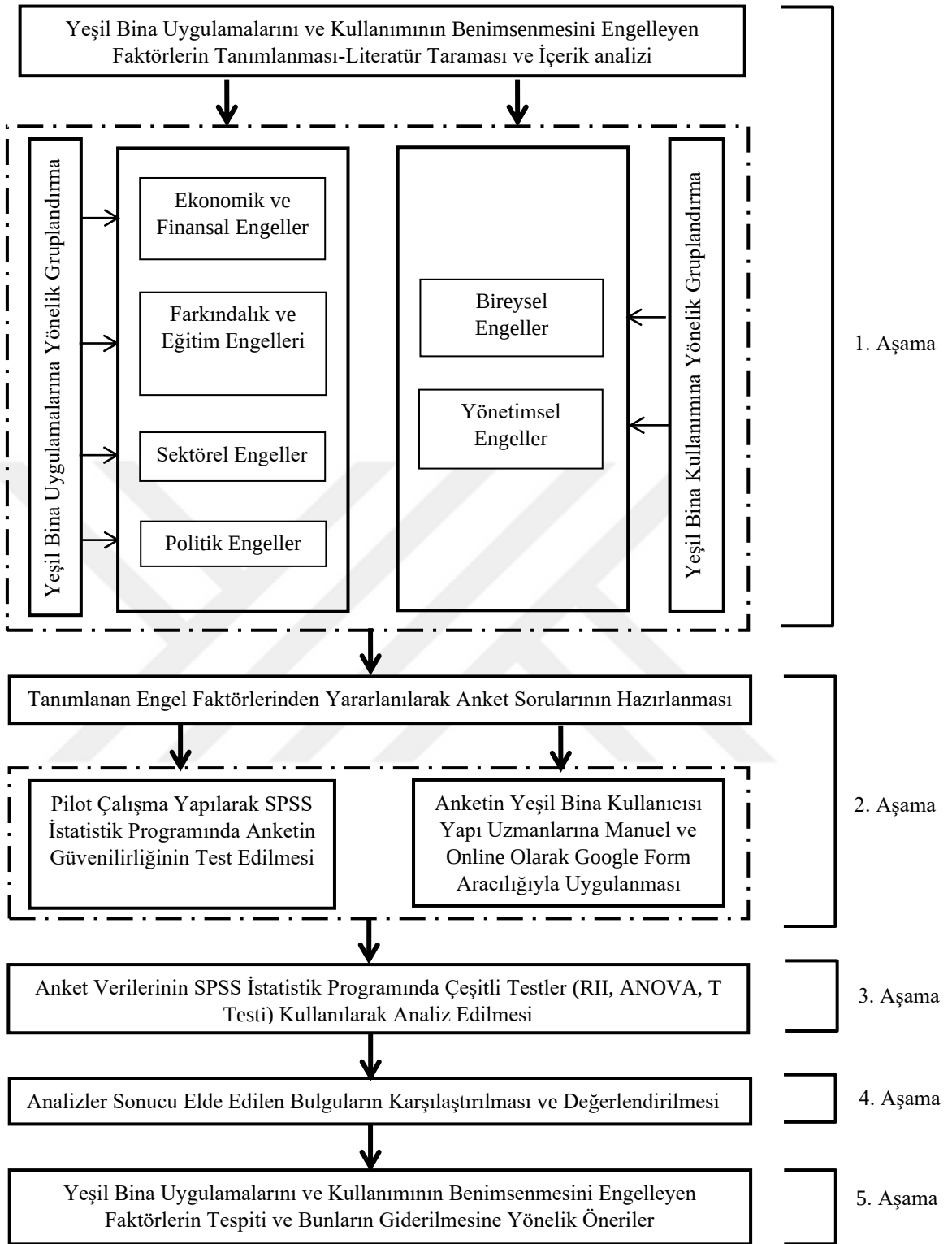
Çizelge 3.1.'in devamı

Sektörel Engeller	Değişime direnç gösterilmesi	x				x	x	x		x		x				
	Paydaşlar arasındaki çıkar çatışması, iş birliğinde yaşanan zorluk	x	x		x	x	x	x				x		x	x	
	Güvenilir ve iyi seviide teknoloji tedarik zorluğu	x					x	x	x		x	x		x		
	Yeşil yapı malzemelerinin tedarik zorluğu	x	x				x	x								
	Mevcut bina tasarımlarının kötü oluşu		x										x			
	Sertifikasyon sistemlerinin karmaşıklığı ve zorlayıcılığı	x			x		x									
Politik Engeller	Devlet teşviklerinin yetersizliği	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
	Sertifikasyon sisteminin yetersizliği	x			x		x	x						x	x	x
	Üst yöneticilerin yeşil binalara gereken önemi vermemesi	x					x	x						x		
	Pazarlama stratejilerinin eksikliği	x				x	x									
	Mevcut mevzuat, yönetmelik ve düzenlemelerin yetersizliği	x	x			x	x				x				x	x

Çalışmanın ikinci aşamasında yeşil bina kullanıcısı olan yapı uzmanlarının bakış açılarını ölçmeye yönelik anket soruları hazırlanmış ve anket uygulanmıştır (Ek-1). Katılımcıların samimi cevaplar vermelerini sağlamak için anketin amacının ne olduğu, kimlik bilgilerinin sorulmayacağı ve verdikleri cevapların araştırmacılar tarafından değerlendirilip bilimsel amaçlı kullanılacağı, üçüncü şahıslarla paylaşılmayacağı konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Anket çalışması 3 bölümden ve toplam 47 sorudan oluşmaktadır. Anket çalışmasının birinci bölümünde demografik özellikleri incelemek amacıyla katılımcılara 8 adet soru sorulmuştur. Bu bölümde katılımcılara cinsiyetlerine, yaş aralıklarına, mesleklerine, eğitim durumlarına, mesleki deneyim sürelerine, yeşil bina projesinde deneyimleri olup olmadığı, deneyimleri varsa deneyimledikleri yeşil bina proje sayısına ve yeşil binalarla ilgili bilgi birikimlerini nasıl edindiklerine yönelik sorular sorulmuştur. Anketin ikinci bölümünde yeşil bina kullanıcısı olan yapı uzmanlarının yeşil bina uygulamalarını engelleyen faktörlere bakış açılarını ölçmeye yönelik hazırlanmıştır. Anketin bu bölümü 28 sorudan oluşmakta olup, bu sorular ekonomik ve finansal, farkındalık ve eğitim, sektörel ve politik olmak üzere 4 kategori altında gruplandırılmıştır. Anketin üçüncü bölümü ise yeşil bina kullanıcısı olan yapı uzmanlarının, yeşil bina kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörlere bakış açılarını ölçmeye yönelik hazırlanmıştır. Yeşil bina kullanıcıları için geçerli olabilecek hususlara göre düzenlenen anket formuna hem yeşil binalar konusunda detaylı bilgi sahibi hem de yeşil bina kullanıcısı olan yapı uzmanı kişilerle yapılan görüşmeler doğrultusunda son şekli verilmiştir. Anketin 14 sorudan oluşan bu bölümü bireysel ve yönetsel olmak üzere 2 kategori altında gruplandırılmıştır. Anketin ikinci ve üçüncü bölümlerindeki sorular

literatür taraması esas alınarak hazırlanmıştır. Çalışmada farklı engel kategorileri altında farklı faktörler değerlendirileceğinden anket formunda 5’li ölçeğe uygun Likert tipi sorular yer almaktadır. Katılımcıların bu bölümlerdeki soruları kesinlikle katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2) ve kesinlikle katılmıyorum (1) seçenekleri ile 5’li ölçekte değerlendirmeleri istenmiştir. Katılımcılardan anketin bu bölümlerindeki soruları dereceleme ölçeğini işaretleme suretiyle cevaplandırmaları istenmiştir. Anketin güvenilirliğini test etmek amacıyla pilot çalışma yapılmıştır. Hazırlanan anket mimarlık okullarının 4. sınıfında bulunan 28 mimarlık öğrencisine uygulanmıştır. Daha sonra anket çalışması Küçükçekmece Belediyesinde görev alan mimarlardan, peyzaj mimarlarından, şehir ve bölge planlamacılarından, çevre, inşaat, makine ve elektrik mühendislerinden oluşan yapı uzmanı grubuna yüz yüze manuel olarak veya “Google Forms” aracılığıyla oluşturulan anket formu ile online olarak uygulanmıştır.

Çalışmanın üçüncü aşamasında anket verileri SPSS istatistik programında Relative Important Index (RII), Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), Bağımsız Örneklem T Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın dördüncü aşamasında analizler sonucu elde edilen bulguların karşılaştırılması ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmanın beşinci aşamasında yeşil bina uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörler tespit edilmiş ve bu engellerin giderilmesine yönelik öneriler sunulmuştur. Çalışmanın iş akış şeması Şekil 3.2’de özetlenmektedir.



Şekil 3.2. Çalışmanın iş akış şeması

3.4. Evren ve Örneklem

Araştırmada olasılığı bilinmeyen örnekleme yöntemlerinden ‘Kolaylıkla Bulunabileni Örneklem (Convenience Sampling) yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde katılımcılar ulaşılması kolay ve araştırmaya katılmaya istekli bireylerin olduğu örneklem yöntemidir (Omona 2013). Asiamah vd. (2017) genel popülasyon, hedef popülasyon ve erişilebilir popülasyon olmak üzere üç tip popülasyon tanımlamaktadır. Genel popülasyon genellikle araştırma hedefleri tanımlanarak belirlenir. Hedef popülasyon, belirli ilgi ve alakaları olan bireyler veya bir grup katılımcılar olarak genel popülasyondan ayrıştırılır. Erişilebilir popülasyon, araştırmaya katılmaya istekli ve çalışma zamanında mevcut olan hedef popülasyonun üyelerinden oluşur (Kotrlik ve Higgins 2001). Çalışma kapsamında aynı yeşil binada görev alan yapı uzmanlarının yeşil bina kullanımının önündeki engellere bakış açılarının değerlendirilmesi popülasyonu sınırlamaktadır. Bu nedenle anket sadece bir yeşil bina çalışanlarına uygulanmıştır. Araştırmanın erişilebilir evrenini Küçükçekmece belediye binasında görev alan 128 yapı uzmanı oluşturmaktadır. Minimum örneklem büyüklüğü, evren sayısına göre formül esas alınarak bulunmuştur (Bal 2001). Formüle göre (3.1);

$$N = \text{Evren}$$

$$n = \text{Örneklem büyüklüğü}$$

$$p = \text{Evren içinde ilgilendiğimiz özellikteki birimlerin oranı (0,50 olarak alınır)}$$

$$Z = \text{Güven düzeyine göre standart değer (normal dağılım tablolarından bulunur \%95 için 1,96)}$$

$$t = \text{Göz yumulabilir yanılğı (0,1 olarak alınır).}$$

$$n = \frac{N \times p \times q \times Z^2}{(N - 1) \times t^2 + (p \times q \times Z^2)} \quad (3.1)$$

$$n = \frac{128 \times 0,5 \times 0,5 \times (1,96)^2}{(128 - 1) \times (0,1)^2 + (0,5 \times 0,5 \times (1,96)^2)}$$

$$n = 55$$

Formüle göre minimum örneklem büyüklüğü 55’tir. Anket 3 ay boyunca toplam 68 yapı uzmanına uygulanmıştır. Örneklem sayısı yeterli olarak kabul edilmiştir.

3.5. Araştırmanın sınırlılıkları

Yapı sektörü birçok aktörü içinde barındırmaktadır. Çalışma yeşil bina kullanıcısı yapı uzmanlarının yeşil bina uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörlere ilişkin görüşlerini tespit etmeye yöneliktir. Bu nedenle araştırmanın kapsamı, Türkiye’nin İstanbul ili sınırları içinde Küçükçekmece Belediye Binasında çalışan yapı

uzmanları ile kısıtlıdır. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların yalnızca Türkiye bağlamında ele alınması, tek bir kamu kurumunu kapsamaması ve sadece yapı uzmanlarının görüşlerini yansıtan nitelikte olmasıyla birlikte örneklem sayısının sahada aktif çalışan yapı uzmanlarına ulaşamaması nedeniyle hedeflenen sayıdan daha az sayıda olması araştırmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır.

3.6. Verilerin Analizi

Çalışma verileri IBM SPSS Statistics 26 programına aktarılarak analizler tamamlanmıştır. Veriler değerlendirilirken kategorik değişkenler için frekans dağılımları, sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ort $\pm$ ss) verilmiştir. Araştırmada ölçme aracı olarak kullanılan yeşil bina uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörler anketinin güvenilirliği Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ile incelenmiştir. Araştırmaya katılan yeşil binada çalışan yapı uzmanlarının verdikleri cevaplara ilişkin puanları, ilgili maddelerin ortalaması alınarak elde edilmiştir. Buna göre; uygulanacak analizlere karar verebilmek için öncelikle tüm puanlara normal dağılım varsayımı için Kolmogorow Smirnov Testi (n>30) uygulanmıştır. Test sonucunda puanların normal dağılım varsayımını sağladığı görülmüştür. Bu nedenle karşılaştırmalarda parametrik testler kullanılmıştır. İki bağımsız grup arasında puan ortalamalarına göre farklılık olup olmadığı Bağımsız Örneklem T Testi ile incelenmiştir. İki'den fazla bağımsız grup arasında puan ortalamalarına göre farklılık olup olmadığı Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ile incelenmiş olup hangi gruplar arasında farklılık olduğuna ise Tukey Testi ile ortaya konulmuştur. Katılımcıların mesleki deneyim süreleri ve yeşil bina projesinde görev alma deneyimlerine göre verdikleri cevaplara ilişkin göreceli önem katsayıları hesaplanarak her bir engel kategorisi altında önem derecelerinin sıralaması elde edilmiştir. Göreceli önem katsayısı aşağıdaki formülasyonla hesaplanmıştır.

RII: Göreceli önem katsayısı (Relative Importance Index)

W: Her bir katılımcının o önermeye ilişkin verdiği 1 ile 5 arasındaki ağırlıktır. Burada 1 kesinlikle katılmıyorum, 2 katılmıyorum, 3 nötr, 4 katılıyorum ve 5 kesinlikle katılıyorum şeklindedir.

A: En yüksek ağırlık değeridir. Bu durum için 5'tir.

N: Toplam katılımcı sayısıdır.

$$RII = \frac{\sum W}{AxN}$$

Ölçeklerin yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi ile tespit edilirken, ölçeklerin tutarlı ölçüm yapıp yapmadığı ya da ölçek maddeleri arasında tutarlılık olup olmadığının da eş zamanlı olarak belirlenmesi gerekir. Bu kapsamda kullanılan en yaygın analiz, Güvenirlilik analizidir (Gürbüz ve Şahin 2018). Güvenirlilik analizi, elde edilmiş olan ölçümler üzerindeki yorumlar ile daha sonra ortaya çıkabilecek analizler için bir temel teşkil eder. Güvenirlilik Analizi ölçmede kullanılan test, anket veya ölçeklerin özelliklerini ve güvenirliliklerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir.

Cronbach Alfa İç Tutarlılık Katsayısı (Alfa Yöntemi): Ölçekte bulunan sorunun varyansları toplamının genel varyansa oranlanması ile bulunan bir ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır. Bu değer, 0 ve 1 arasında değişim göstermektedir. Alfa yöntemi ölçekteki korelasyonlar veya kovaryanslardan yararlanılarak diğer istatistiklerin veya testlerin yapılmasına yardımcı olur (Özdamar 2002). Bu yöntem ölçekte bulunan k sorunun homojen bir yapı gösteren bir bütünü ifade edip etmediğini araştırır. Ağırlıklı standart değişim ortalaması olup, bir ölçekteki k sorunun varyansları toplamının genel varyansa oranlanması ile elde edilir. Alfa (α) katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliği aşağıdaki gibidir (Kalaycı 2010):

Alfa Katsayısı ve açıklaması:

$0,00 \leq \alpha \leq 0,39$ ölçek güvenilir değildir.

$0,40 \leq \alpha \leq 0,59$ ölçek güvenilirliği düşüktür.

$0,60 \leq \alpha \leq 0,79$ ölçek oldukça güvenilirdir.

$0,80 \leq \alpha \leq 1,00$ ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

Yeşil binaların uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörler anketinin her bir kategori altında cronbach alfa iç tutarlılık katsayıları Çizelge 3.2’ de özetlenmiştir. Çizelge 3.2 incelendiğinde; uygulanan güvenilirlik analizi sonucunda 25 maddeden oluşan yeşil bina uygulamalarını engelleyen faktörler ana başlığının yüksek derecede güvenilir ($\alpha=0,834$) olduğu görülmüş iken politik engeller kategorisinin yüksek derecede güvenilir ($\alpha=0,800$); ekonomik ve finansal engeller ($\alpha=0,702$) ve farkındalık ve eğitim engeller kategorilerinin ($\alpha=0,786$) oldukça güvenilir; sektörel engeller ($\alpha=0,573$) kategorisinin ise güvenilir olduğu görülmüştür. 14 maddeden oluşan yeşil bina kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörler ana başlığının yüksek derecede güvenilir ($\alpha=0,851$) olduğu görülmüş iken bireysel engeller ($\alpha=0,770$) ve yönetsel engeller ($\alpha=0,737$) kategorilerinin ise oldukça güvenilir olduğu görülmüştür. Katsayılar 0,7 ve üzerinde olduğundan anketin güvenilirliği uygun olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 3.2. Anketin cronbach alfa iç tutarlılık katsayıları

	Madde Sayısı	Cronbach Alfa (α)	Güvenilirlik Düzeyi
Yeşil Bina Uygulamalarını Engelleyen Faktörler	25	0,834	Yüksek Derecede Güvenilir
Ekonomik ve Finansal Engeller	6	0,702	Oldukça Güvenilir
Farkındalık ve Eğitim Engelleri	8	0,786	Oldukça Güvenilir
Sektörel Engeller	6	0,573	Güvenilir
Politik Engeller	5	0,800	Yüksek Derecede Güvenilir
Yeşil Bina Kullanımının Benimsenmesini Engelleyen Faktörler	14	0,851	Yüksek Derecede Güvenilir
Bireysel Engeller	9	0,770	Oldukça Güvenilir
Yönetsel Engeller	5	0,737	Oldukça Güvenilir

4. BULGULAR

Araştırmaya katılan yeşil bina kullanıcısı yapı uzmanlarının (n=68) demografik özelliklerine ve yeşil bina deneyimine ilişkin bulguların frekans ve yüzdelikleri değerlendirilmiş olup, Çizelge 4.1’de sunulmuştur. Çizelge 4.1 incelendiğinde, araştırmaya katılan yapı uzmanlarının %48,5’ini kadınların, %51,5’ini erkeklerin oluşturduğu görülmektedir. Yaş açısından incelendiğinde ise katılımcıların %27,9’u 21-30 yaş aralığında iken %42,6’sının 31-40 yaş aralığında, %20,6’sının 41-50 yaş aralığında, %8,8’inin ise 51-60 yaş aralığında olduğu görülmektedir. Katılımcıların %33,8’i mimar, %25’i inşaat mühendisi, %10,3’ü makine mühendisi, %10,3’ü elektrik mühendisi, %8,8’i çevre mühendisi, %4,4’ü şehir ve bölge planlamacısı, %7,4’ü peyzaj mimarıdır. Katılımcıların %72,1’i lisans mezunu, %27,9’u ise yüksek lisans mezunudur. Katılımcıların %47’si 0-10 yıl, %22,1’i 11-15 yıl, %30,9’u ise 16 yıl ve üzeri mesleki deneyim süresine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Yapı uzmanlarının %20,6’sı daha önce yeşil bina projesinin tasarım veya yapımı aşamasında rol almış iken %79,4’ü ise rol almamıştır. Yeşil bina projesinde rol alanların %57,1’i 1-3 projede, %42,9’u ise 4-6 projede yer aldığını belirtmiştir. Katılımcıların %35,3’ü yeşil binalarla ilgili bilgi birikimini yüksek öğretimden, %4,4’ü konferanslardan, %5,9’u sektörel yayınlardan, %26,5’i internet araştırmasından, %2,9’u danışman firmalardan, %17,6’sı çalışma arkadaşlarından, %4,4’ü meslek organlarından, %2,9’u ise diğer yerlerden edinmiştir.

Çizelge 4.1. Demografik özelliklere ve yeşil bina deneyimine ilişkin bulgular

Cinsiyet	Kişi Sayısı (n=68)	Yüzde (%)
Kadın	33	48,5
Erkek	35	51,5
Yaş Grubu	Kişi Sayısı (n=68)	Yüzde (%)
21-30	19	27,9
31-40	29	42,6
41-50	14	20,6
51-60	6	8,8
Meslek	Kişi Sayısı (n=68)	Yüzde (%)
Mimar	23	33,8
İnşaat Mühendisi	17	25
Makine Mühendisi	7	10,3
Elektrik Mühendisi	7	10,3
Çevre Mühendisi	6	8,8
Şehir ve Bölge Planlamacısı	3	4,4
Peyzaj Mimarı	5	7,4
Eğitim Durumu	Kişi Sayısı (n=68)	Yüzde (%)
Lisans	49	72,1
Yüksek Lisans	19	27,9

Çizelge 4.1.'in devamı

Mesleki Deneyim Süresi	Kişi Sayısı (n=68)	Yüzde (%)
0-10 yıl	32	47
11-15 yıl	15	22,1
16 yıl ve üzeri	21	30,9
Daha Önce Yeşil Bina Projesinin Tasarım ve/ veya Yapımı Aşamasında Rol Alma Durumu	Kişi Sayısı (n=68)	Yüzde (%)
Evet	14	20,6
Hayır	54	79,4
Yeşil Bina Projelerinde Rol Alındıysa Deneyimlenen Proje Sayısı	Kişi Sayısı (n=14)	Yüzde (%)
1-3	8	57,1
4-6	6	42,9
Yeşil Binalarla İlgili Bilgi Birikiminin Edinildiği Yer	Kişi Sayısı (n=68)	Yüzde (%)
Yüksek Öğretim	24	35,3
Konferanslar	3	4,4
Sektörel Yayınlar	4	5,9
İnternet Araştırması	18	26,5
Danışman Firmalar	2	2,9
Çalışma Arkadaşları	12	17,6
Meslek Organları	3	4,4
Diğer	2	2,9

Bu bölümde araştırma verileri üç başlık altında analiz edilmiştir. İlk olarak anketin tanımlayıcı istatistikleri verilmiştir. İkinci bölümde yapı uzmanlarının yeşil bina uygulamalarındaki engellere ilişkin görüşleri, üçüncü bölümde ise yapı uzmanlarının yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engellere ilişkin görüşleri tespit edilmiştir.

4.1. Anketin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırma Sonuçları

68 katılımcının değerlendirmeleri sonucunda 6 kategori başlığı altındaki her bir engele verilen cevapların 5'li ölçeğe göre ortalama puanları ve standart sapma değerleri Çizelge 4.2'de sunulmuştur. Ekonomik ve finansal ve sektörel engeller kategorileri 6 maddeden, farkındalık ve eğitim engelleri kategorisi 8 maddeden, politik engeller ve yönetsel engeller kategorileri 5 maddeden, bireysel engeller kategorisi ise 9 maddeden oluşmuştur. Katılımcılar engeller bölümündeki tüm soruları kesinlikle katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2) ve kesinlikle katılmıyorum (1) seçenekleri ile 5'li ölçekte değerlendirmiştir. Değerlendirme sonrasında her bir kategorideki maddeler toplanıp madde sayısına bölünerek aritmetik ortalama değerleri elde edilmiştir.

5'li skala içinde aritmetik ortalama aralığı için engel önem dereceleri:

- 1-1,80 "oldukça düşük",
- 1,81-2,60 "düşük",
- 2,61-3,40 "orta",
- 3,41-4,20 "yüksek" ve
- 4,21-5,00 "oldukça yüksek" olarak ifade edilmiştir (Doğan 2020).

Çizelge 4.2 incelendiğinde, yapı uzmanlarının ekonomik ve finansal engeller kategorisi puanının ortalaması 3,48 ($\pm 0,807$) iken farkındalık ve eğitim engelleri kategorisi puanının ortalaması 4,14 ($\pm 0,658$), sektörel engeller kategorisi puanının ortalaması 3,29 ($\pm 0,707$), politik engeller kategorisi puanının ortalaması 3,98 ($\pm 0,891$), bireysel engeller kategorisi puanının ortalaması 3,64 ($\pm 0,758$), yönetsel engeller kategorisi puanının ortalaması ise 3,54 ($\pm 0,935$)'tir. Ankete katılan yapı uzmanlarının değerlendirmeleri sonucunda yeşil bina uygulamalarındaki ekonomik ve finansal, farkındalık ve eğitim, politik engellerin yüksek; sektörel engellerin ise orta düzeyde engeller olduğu tespit edilmiştir. Bu engeller arasında önem derecesi en yüksek olan engelin farkındalık ve eğitim engeli olduğu belirlenmiştir. Yeşil bina kullanımının benimsenmesinde ise bireysel ve yönetsel engellerin her ikisinin de yüksek düzeyde engel teşkil ettiği tespit edilmiştir.

Katılımcıların yeşil yapı uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini engelleyen faktörler puanlarının normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığını belirleyebilmek için Kolmogorow Smirnov Testi ($n > 30$) uygulanmıştır. Test sonucunda farkındalık ve eğitim engelleri, bireysel engeller ve yönetsel engeller puanlarının normal dağılım varsayımını sağladığı ($p > 0,05$), ekonomik ve finansal engeller, sektörel engeller ve politik engeller puanlarının ise normal dağılım varsayımını sağlamadığı görülmüştür ($p < 0,05$). Ancak normal dağılım varsayımını sağlamak için Kolmogorow Smirnov Testi tek başına yeterli değildir. Bununla birlikte puanların çarpıklık ve basıklık değerleri ile histogram grafiklerinin de incelenmesi gerekmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerleri ile histogram grafikleri incelendiğinde ise puanların normal dağılım varsayımını sağladığını söyleyebiliriz. Bu nedenle karşılaştırmalarda parametrik testler kullanılmıştır. (Çarpıklık ve Basıklık değerleri SPSS'te standart hataları ile birlikte verilir. Bu değerlerin kendi standart hatasına bölünmesi ile elde edilen standartlaştırılmış değer eğer -1,96 ile +1,96 arasında ise dağılımın normalliğinden bahsedilebilir. Jondeau ve Rockinger (2003)' e göre çarpıklık ve basıklık katsayılarının +3 ile -3 arasında değiştiğinde bu alt boyutlarında normal dağılım parametrelerine uygun şartlar taşıdığını belirtmiştir.

Çizelge 4.2. Katılımcıların engellere verdikleri cevaplarına yönelik ortalama puanları ve standart sapma değerleri

			Kolmogorov-Smirnov		
Yeşil Bina Uygulamalarını Engelleyen Faktörler	Ort±SS	Min-Maks	Çarpıklık	Basıklık	p
Ekonomik ve Finansal Engeller	3,48±0,807	1-5	0,01	-0,07	0,016
Farkındalık ve Eğitim Engelleri	4,14±0,658	2-5	-2,61	0,69	0,069
Sektörel Engeller	3,29±0,707	2-5	1,02	-0,82	0,030
Politik Engeller	3,98±0,891	1-5	-2,45	1,51	0,002
Yeşil Bina Kullanımının Benimsenmesini Engelleyen Faktörler	Ort±SS	Min-Maks	Çarpıklık	Basıklık	p
Bireysel Engeller	3,64±0,758	2-5	-0,48	-1,17	0,200
Yönetimsel Engeller	3,54±0,935	1-5	-1,10	-0,69	0,200

Ort=Ortalama, SS=Standart sapma,
Min=Minimum, Maks=Maksimum

4.2. Yapı Uzmanlarının Yeşil Bina Uygulamalarındaki Engellere Bakış Açısına İlişkin Tespitler

Anket sonuçlarının katılımcıların mesleki deneyim süresi gruplarına göre değerlendirilmesinde “Tek Yönlü Varyans analizi (One Way Anova)” kullanılmıştır. Katılımcıların mesleki deneyim süresi ile ekonomik finansal engeller, farkındalık ve eğitim engelleri, sektörel engeller ve politik engeller arasında yapılan analiz sonucu Çizelge 4.3’te özetlemektedir. Çizelge 4.3 incelendiğinde, yapı uzmanlarının mesleki deneyim süreleri arasında sadece sektörel engeller puanının ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$). 10 yıl ve daha az mesleki deneyimi olan çalışanların sektörel engeller puanının ortalaması 3,45 ($\pm 0,754$) iken 11-15 yıl aralığında mesleki deneyimi olan çalışanların sektörel engeller puanının ortalaması 2,90 ($\pm 0,487$), 16 yıl ve daha fazla süredir mesleki deneyimi olan çalışanların sektörel engeller puanının ortalaması ise 3,31 ($\pm 0,686$)’dır. Buna göre; 10 yıl ve daha az süredir mesleki deneyimi olan çalışanların sektörel engeller puan ortalamasının, 11-15 yıl aralığında mesleki deneyimi olan çalışanların puan ortalamasından anlamlı derecede daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 4.3. Katılımcıların mesleki deneyim süresi ile yeşil bina uygulamalarındaki engel kategorileri arasında yapılan tek yönlü varyans (One Way Anova) analizi

Engel Grubu	Mesleki Deneyim Süresi	n	Ort.	SS	F	p	Fark
Ekonomik ve Finansal Engeller	10 yıl ve altı	32	3,60	0,882	0,838	0,437	-
	11-15 yıl	15	3,30	0,787			
	16 yıl ve üzeri	21	3,40	0,698			
Farkındalık ve Eğitim Engelleri	10 yıl ve altı	32	4,25	0,722	0,832	0,440	-
	11-15 yıl	15	4,07	0,605			
	16 yıl ve üzeri	21	4,02	0,592			
Sektörel Engeller	10 yıl ve altı	32	3,45	0,754	3,363	0,041*	1-2
	11-15 yıl	15	2,90	0,487			
	16 yıl ve üzeri	21	3,31	0,686			
Politik Engeller	10 yıl ve altı	32	3,98	0,929	0,430	0,652	-
	11-15 yıl	15	3,81	1,099			
	16 yıl ve üzeri	21	4,10	0,665			

*p<0,05

Ort=Ortalama, SS=Standart sapma

F=Tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Fark=Tukey testi; p=Anlamlılık düzeyi

Anket sonuçlarının katılımcıların yeşil bina proje deneyimi durumu gruplarına göre değerlendirilmesinde “Bağımsız Örneklem T Testi” kullanılmıştır. Katılımcıların yeşil bina projesi deneyim durumu ile ekonomik finansal engeller, farkındalık ve eğitim engelleri, sektörel engeller ve politik engeller arasında yapılan analiz sonucu Çizelge 4.4’te özetlemektedir. Çizelge 4.4 incelendiğinde, katılımcıların yeşil bina proje deneyimi durumları arasında sadece ekonomik ve finansal engeller puanının ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Daha önce yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanlarının ekonomik ve finansal engeller puanının ortalaması 3,06 (±0,622) iken daha önce yeşil bina projesinin tasarım veya yapımı aşamasında rol almayan çalışanların ekonomik ve finansal engeller puanının ortalaması ise 3,58 (±0,819)’dur. Buna göre; daha önce yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanlarının ekonomik ve finansal engeller puan ortalamasının, deneyimi olmayan yapı uzmanlarının puan ortalamasından anlamlı derecede daha düşük olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 4.4. Katılımcıların yeşil bina proje deneyimi durumu ile yeşil bina uygulamalarındaki engel kategorileri arasında yapılan bağımsız örneklem t testi

Engel Grubu	Yeşil Bina Proje Deneyimi	n	Ort.	SS	t	p
Ekonomik ve Finansal Engeller	Var	14	3,06	0,622	-2,228	0,029*
	Yok	54	3,58	0,819		
Farkındalık ve Eğitim Engelleri	Var	14	4,21	0,653	0,485	0,629
	Yok	54	4,12	0,664		

Çizelge 4.4.'ün devamı

Sektörel Engeller	Var	14	3,04	0,790	-1,505	0,137
	Yok	54	3,35	0,677		
Politik Engeller	Var	14	4,23	1,046	1,177	0,243
	Yok	54	3,91	0,846		

*p<0,05

Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma

t=Bağımsız Örneklem T Testi, p=Anlamlılık Düzeyi

Katılımcıların değerlendirmeleri sonucunda mesleki deneyim süreleri ve yeşil bina deneyim durumuna göre ekonomik ve finansal engeller, farkındalık ve eğitim engelleri, sektörel engeller ve politik engellere ilişkin göreceli önem katsayıları ve önem sıralamaları Çizelge 4.5' te özetlenmektedir. Çizelge 4.5 incelendiğinde, mesleki deneyimi 0-10 yıl ve 11-15 yıl olan yapı uzmanları ile yeşil bina proje deneyimi olmayan yapı uzmanları en önemli engelin farkındalık ve eğitim engelleri olduğunu belirtmekle birlikte, politik engelleri 2. önemli engel olarak görmektedir. Mesleki deneyimi 16 yıl ve üzerinde olan yapı uzmanları ile yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanları en önemli engelin politik engeller olduğunu belirtmekle birlikte farkındalık ve eğitim engellerini 2. önemli engel olarak görmektedir. Tüm yapı uzmanları ekonomik engelleri 3. önemli engel, sektörel engelleri ise 4. önemli engel olarak görmektedir.

Çizelge 4.5. Yeşil bina uygulamalarındaki engel gruplarına ilişkin göreceli önem katsayıları (RII) ve önem sıralamaları

Engel Grubu	Mesleki Deneyim						Yeşil Bina Proje Deneyim Durumu			
	0-10		11-15		16 ve üzeri		Var		Yok	
	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank
Ekonomik ve Finansal Engeller	0,721	3	0,660	3	0,681	3	0,612	3	0,717	3
Farkındalık ve Eğitim Engelleri	0,849	1	0,813	1	0,805	2	0,843	2	0,824	1
Sektörel Engeller	0,691	4	0,580	4	0,662	4	0,607	4	0,670	4
Politik Engeller	0,796	2	0,763	2	0,819	1	0,846	1	0,783	2

Katılımcıların değerlendirmeleri sonucunda mesleki deneyim süreleri ve yeşil bina deneyim durumuna göre yeşil bina uygulamalarındaki engelleyen faktörlere ilişkin

görelî önem katsayıları ve önem sıralamaları Çizelge 4.6’ te özetlenmektedir. Çizelge 4.6 incelendiğinde, ekonomik ve finansal engeller kategorisinde, mesleki deneyimi 0-10 yıl, 11-15 yıl ve 16 yıl ve üzerinde olan yapı uzmanları ile yeşil bina proje deneyimi olan ve olmayan yapı uzmanlarının tümü “Yeşil binaların ilk yatırım maliyeti yüksektir.” maddesinin en önemli engel olduğunu ifade etmiştir.

Farkındalık ve eğitim engelleri kategorisinde, mesleki deneyimi 0-10 yıl olan yapı uzmanları en önemli engelin “Toplumun yeşil binalara gösterdiği ilgi ve talep yetersizdir.” maddesi olduğunu belirtmiştir. Mesleki deneyimi 11-15 yıl olan yapı uzmanları ile yeşil bina proje deneyimi olmayan yapı uzmanları “Toplumda yeşil binalar ve faydaları konusunda bilgi ve farkındalık eksiktir.” maddesinin en önemli engel olduğunu belirtmiştir. Mesleki deneyimi 16 yıl ve üzerinde olan yapı uzmanları ile yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanları ise “Toplumda çevresel sorunlarla ilgili kaygı ve olumsuz çevresel etkiyi azaltmaya yönelik farkındalık eksiklidir.” maddesinin en önemli engel olduğunu ifade etmiştir.

Sektörel engeller kategorisinde, mesleki deneyimi 0-10 yıl ve 16 yıl ve üzerinde olan ve yeşil bina proje deneyimi olmayan yapı uzmanları en önemli engelin “Yapı sektörü değişime ve yeniliğe direnç göstermektedir.” maddesi olduğunu belirtmiştir. Mesleki deneyimi 11-15 yıl olan yapı uzmanları ise “Yeşil bina projelerinde paydaşlar arasındaki çıkar çatışmaları iş birliğini zorlaştırmaktadır.” maddesinin en önemli engel olduğunu ifade etmiştir. Yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanları “Yeşil bina sertifikasyon sistemi karmaşıktır, katı şartları ve dokümantasyonun çok oluşu zorlayıcıdır.” maddesinin en önemli engel olduğunu ifade etmiştir.

Politik engeller kategorisinde, mesleki deneyimi 0-10 yıl olan yapı uzmanları en önemli engelin “Yeşil bina uygulamalarında devlet teşvikleri yetersizdir.” maddesi olduğunu belirtmiştir. Mesleki deneyimi 11-15 yıl ve 16 yıl ve üzerinde olan yapı uzmanları ile yeşil bina proje deneyimi olmayan yapı uzmanları “Üst yöneticiler yeşil binalara gereken önemi vermemektedir.” maddesi olduğunu ifade etmiştir. Yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanları “Yeşil binalarla ilgili mevcut yönetmelik, mevzuat ve düzenlemeler yetersizdir.” maddesinin en önemli engel olduğunu ifade etmiştir.

Çizelge 4.6. Yeşil bina uygulamalarını engelleyen faktörlere ilişkin görelî önem katsayısı (RII) ve önem sıralaması

Faktörler		Mesleki Deneyim						Yeşil Bina Deneyim Durumu			
		0-10		11-15		16 ve üzeri		Var		Yok	
Ekonomik ve Finansal Engeller		RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank
A1	Yeşil binaların ilk yatırım maliyeti yüksektir.	0,800	1	0,840	1	0,848	1	0,843	1	0,819	1
A2	Yeşil binaların piyasa fiyatları yüksek ve geri ödeme süreleri uzundur.	0,744	2	0,613	4	0,686	2	0,557	3	0,733	2

Çizelge 4.6.'nın devamı

A3	Yeşil binaların işletme, bakım ve onarım maliyetleri yüksektir.	0,700	4	0,587	5	0,667	3	0,457	6	0,719	3
A4	Yeşil bina projelerinde onay süreçleri ek süre gerektirir ve proje gecikmeleri nedeniyle finansal riski yüksektir.	0,681	6	0,627	3	0,648	4	0,543	4	0,689	4
A5	Yatırımcılara özel sektörden yeşil bina üretimi için gerekli finansal destek ve kredi kaynakları sağlanmamaktadır.	0,706	3	0,680	2	0,648	4	0,800	2	0,652	5
A6	Öngörülemeyen maliyetler sebebiyle finansal planlamalar etkin bir şekilde yapılamamaktadır.	0,694	5	0,613	4	0,590	5	0,471	5	0,689	4
Farkındalık ve Eğitim Engelleri		RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank
B1	Toplumda yeşil binalar ve faydaları konusunda bilgi ve farkındalık eksiktir.	0,875	2	0,947	1	0,876	2	0,914	2	0,885	1
B2	Toplumda çevresel sorunlarla ilgili kaygı ve olumsuz çevresel etkiyi azaltmaya yönelik farkındalık eksiklidir.	0,875	2	0,92	2	0,895	1	0,943	1	0,878	2
B3	Yeşil bina ile ilgili danışmanlık ve eğitim programları eksiktir.	0,863	3	0,827	3	0,771	5	0,843	4	0,822	4
B4	Paydaşların yeşil bina teknolojileri ve malzemeleriyle ilgili bilgisi eksiktir.	0,856	4	0,76	5	0,829	3	0,743	5	0,848	3
B5	Yeşil bina projeleriyle ilgili yeterli sayıda yaşam boyu maliyet-fayda araştırmaları yoktur.	0,794	6	0,733	6	0,8	4	0,857	3	0,763	5
B6	Toplumun yeşil binalara gösterdiği ilgi ve talep yetersizdir.	0,925	1	0,827	3	0,829	3	0,857	3	0,878	2
B7	Yeşil bina yapımında deneyimli profesyonel ve çalışan sayısı yetersizdir.	0,813	5	0,707	7	0,686	7	0,743	5	0,752	6

Çizelge 4.6.'nın devamı

B8	Yeşil bina projelerinde uygulanması gereken bütünlük tasarım süreci yetersizdir.	0,794	6	0,787	4	0,752	6	0,843	4	0,763	5
Sektörel Engeller		RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank
C1	Yapı sektörü değişime ve yeniliğe direnç göstermektedir.	0,750	1	0,587	4	0,752	1	0,557	4	0,756	1
C2	Yeşil bina projelerinde paydaşlar arasındaki çıkar çatışmaları iş birliğini zorlaştırmaktadır.	0,706	3	0,667	1	0,705	3	0,657	3	0,707	3
C3	Yeşil binalarda kullanılmak üzere güvenilir ve yeterli seviyede teknoloji bulmak zordur.	0,644	5	0,493	5	0,552	4	0,443	6	0,619	5
C4	Sertifikalı yeşil yapı malzemelerini tedarik etmek zordur.	0,681	4	0,453	6	0,495	5	0,486	5	0,596	6
C5	Mevcut binaların özgün tasarımlarının kötü oluşu yeşil binaya dönüşümünü zorlaştırmaktadır.	0,744	2	0,627	3	0,733	2	0,7	2	0,719	2
C6	Yeşil bina sertifikasyon sistemi karmaşıktır, katı şartları ve dokümantasyonun çok oluşu zorlayıcıdır.	0,619	6	0,653	2	0,733	2	0,800	1	0,626	4
Politik Engeller		RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank
D1	Yeşil bina uygulamalarında devlet teşvikleri yetersizdir.	0,825	1	0,773	2	0,867	2	0,900	2	0,807	2
D2	Türkiye'de mevcut etiketleme programları ve sertifikasyon sistemi yetersizdir.	0,769	5	0,68	4	0,705	5	0,714	5	0,733	5
D3	Üst yöneticiler yeşil binalara gereken önemi vermemektedir.	0,8	3	0,8	1	0,905	1	0,871	3	0,822	1
D4	Yeşil bina uygulamalarını arttırmak amacıyla pazarlama stratejileri yetersizdir.	0,775	4	0,76	3	0,8	4	0,829	4	0,767	4

Çizelge 4.6.’nın devamı

D5	Yeşil binalarla ilgili mevcut yönetmelik, mevzuat ve düzenlemeler yetersizdir.	0,813	2	0,8	1	0,819	3	0,914	1	0,785	3
----	--	-------	---	-----	---	-------	---	-------	---	-------	---

4.3. Yapı Uzmanlarının Yeşil Bina Kullanımının Benimsenmesindeki Engellere Bakış Açısına İlişkin Tespitler

Anket sonuçlarının katılımcıların mesleki deneyim süresine göre değerlendirilmesinde “tek yönlü varyans analizi (One Way Anova)” kullanılmıştır. Katılımcıların mesleki deneyim süresi ile bireysel engeller ve yönetsel engeller arasında yapılan analiz sonucu Çizelge 4.7’de özetlenmektedir. Çizelge 4.7 incelendiğinde her iki engel kategorisinde de p değeri 0,05’ten büyük bir değerde çıktığı için bu engellerle mesleki deneyim grupları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Katılımcıların mesleki deneyim süresi ile yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engel grupları arasında yapılan tek yönlü varyans (One Way Anova) analizi

Engel Grubu	Mesleki Deneyim Süresi	n	Ort.	SS	F	p	Fark
Bireysel Engeller	10 yıl ve altı	32	3,80	0,752	1,366	0,262	-
	11-15 yıl	15	3,54	0,698			
	16 yıl ve üzeri	21	3,47	0,794			
Yönetsel Engeller	10 yıl ve altı	32	3,71	0,950	1,189	0,311	-
	11-15 yıl	15	3,27	0,762			
	16 yıl ve üzeri	21	3,49	1,009			

*p<0,05

Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma

F=Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), Fark=Tukey Testi; p=Anlamlılık Düzeyi

Anket sonuçlarının katılımcıların yeşil bina proje deneyimi durumuna göre değerlendirilmesinde “bağımsız örneklem t testi” kullanılmıştır. Yeşil bina proje deneyim durumu ile bireysel engeller ve yönetsel engeller arasında yapılan analiz sonucu Çizelge 4.8’de özetlenmektedir. Çizelge 4.8 incelendiğinde her iki engel kategorisinde de p değeri 0,05’ten büyük bir değerde çıktığı için bu engellerle yeşil bina deneyim durumu grupları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.8. Katılımcıların yeşil bina proje deneyimi durumu ile engel grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t testi

Engel Grubu	Yeşil Bina Proje Deneyimi	n	Ort.	SS	t	p
Bireysel Engeller	Var	14	3,64	0,791	0,013	0,990
	Yok	54	3,64	0,757		
Yönetimsel Engeller	Var	14	3,27	1,072	-1,216	0,228
	Yok	54	3,61	0,894		

*p<0,05

Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma

t=Bağımsız Örneklem T Testi, p=Anlamlılık Düzeyi

Katılımcıların değerlendirmeleri sonucunda mesleki deneyim süreleri ve yeşil bina proje deneyim durumuna göre yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engel gruplarına ilişkin göreceli önem katsayıları (RII) ve önem sıralamaları Çizelge 4.9’da özetlenmektedir. Çizelge 4.9 incelendiğinde, mesleki deneyimi 0-10 yıl ve 11-15 yıl olan yapı uzmanları en önemli engelin bireysel engeller olduğunu belirtmiş iken mesleki deneyimi 16 yıl ve üzerinde olan yapı uzmanları ise yönetimsel engeller olarak ifade etmiştir. Yeşil bina proje deneyimi olan ve olmayan yapı uzmanları ise en önemli engelin bireysel engeller olduğunu ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.9. Yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engel gruplarına ilişkin göreceli önem katsayıları (RII) ve önem sıralamaları

Engel Grubu	Mesleki Deneyim						Yeşil Bina Proje Deneyimi			
	0-10		11-15		16 ve üzeri		Var		Yok	
	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank
Bireysel Engeller	0,760	1	0,708	1	0,694	2	0,729	1	0,728	1
Yönetimsel Engeller	0,741	2	0,653	2	0,697	1	0,654	2	0,722	2

Katılımcıların değerlendirmeleri sonucunda mesleki deneyim süreleri ve yeşil bina deneyim durumuna göre yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki faktörlere ilişkin göreceli önem katsayıları ve önem sıralamaları Çizelge 4.10’ da özetlenmektedir. Çizelge 4.10 incelendiğinde, bireysel engeller kategorisinde, mesleki deneyimi 0-10 yıl, 11-15 yıl ve 16 yıl ve üzerinde olan yapı uzmanları ile yeşil bina proje deneyimi olmayan yapı uzmanları “Kullanıcının yeşil binalar ve bunların faydaları hakkında bilgilerinin yetersizliği” maddesinin en önemli engel olduğunu ifade etmiştir. Yeşil bina proje

deneyimi olan yapı uzmanları “Kullanıcının yeşil bina konseptine uygun davranışlarının faydasını kısa vadede görememesi” maddesinin en önemli engel olduğunu ifade etmiştir.

Yönetimsel engeller kategorisinde, mesleki deneyimi 0-10 yıl, 11-15 yıl ve 16 yıl ve üzerinde olan yapı uzmanları ile yeşil bina proje deneyimi olmayan yapı uzmanları “Yapının çevre dostu çözümleri ve kullanıcıya düşen sorumluluk hakkında bilgilendirildiği bir sistemin geliştirilmemesi” maddesini en önemli engel olduğunu ifade etmiştir. Yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanları “Yapı yöneticilerinin yapıdaki çevre dostu ürünlerin doğru kullanımında etkin rol oynamaması” maddesinin en önemli engel olduğunu ifade etmiştir.

Çizelge 4.10. Yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki faktörlere ilişkin göreceli önem katsayısı (RII) ve önem sıralaması

Faktörler		Mesleki Deneyim						Yeşil Bina Deneyim Durumu			
		0-10		11-15		16 ve üzeri		Var		Yok	
Bireysel Engeller		RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank
E1	Kullanıcının yeşil binalar ve bunların faydaları hakkında bilgilerinin yetersiz olması	0,888	1	0,853	1	0,838	1	0,914	2	0,852	1
E2	Kullanıcının küresel ısınma gibi çevresel sorunlar hakkında duyduğu kaygı eksikliği	0,788	4	0,813	3	0,810	3	0,843	4	0,789	2
E3	Günlük yaşamda çevre dostu bilinçle (LED ampul, yeniden şarj edilebilir pil kullanımı gibi) hareket etme gerekliliği	0,606	9	0,507	9	0,448	9	0,429	9	0,563	9
E4	Yeşil binalarda kullanılan malzeme ve teknolojinin diğer binalardakine oranla daha maliyetli olması	0,794	3	0,640	7	0,686	6	0,629	7	0,752	5
E5	Kullanıcının piyasada çevre dostu ürün bulmakta zorlanması	0,681	8	0,587	8	0,571	8	0,529	8	0,652	8
E6	Kullanıcının çevre dostu eylemlerin (kullanılmayan elektronik aletleri kapatma gibi) zahmetli olduğunu düşünmesi	0,738	7	0,667	6	0,638	7	0,686	6	0,693	7
E7	Yeşil çabaları destekleyen ortamın olmayışı (diğer kullanıcıların binada sağlanmak istenen koşulları hiçe sayan davranışları gibi)	0,788	5	0,707	5	0,705	5	0,700	5	0,756	4

Çizelge 4.10.'un devamı

E8	Kullanıcının bina koşullarından rahatsızlık duyması	0,744	6	0,773	4	0,819	2	0,900	3	0,741	6
E9	Kullanıcının yeşil bina konseptine uygun davranışlarının faydasını kısa vadede görememesi	0,813	2	0,827	2	0,733	4	0,929	1	0,756	3
Yönetimsel Engeller		RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank	RII	Rank
F1	Binanın su ve enerji tasarrufu verilerinin tutulduğu bina yönetim sistemi kayıtlarının kullanıcıları ile paylaşılması	0,763	2	0,493	5	0,629	4	0,529	5	0,696	4
F2	Yapı yöneticilerinin yapıdaki çevre dostu ürünlerin doğru kullanımında etkin rol oynamaması	0,731	3	0,733	2	0,752	2	0,800	1	0,722	2
F3	Yapıdaki kullanıcının davranışlarının bina yönetimi tarafından denetlenmemesi	0,713	5	0,640	3	0,686	3	0,614	3	0,707	3
F4	Yapı kullanıcısının çevre dostu davranışlarının bina yönetimi tarafından teşvik edilmemesi	0,719	4	0,600	4	0,619	5	0,543	4	0,693	5
F5	Yapının çevre dostu çözümleri ve kullanıcıya düşen sorumluluk hakkında bilgilendirildiği bir sistemin geliştirilmemesi	0,781	1	0,800	1	0,800	1	0,786	2	0,793	1

5. TARTIŞMA

Yeşil sertifikalı bir bina olan Küçükçekmece Belediyesinde görev alan yapı uzmanlarıyla yapılan anket uygulaması sonucunda yeşil binaların gerek uygulamalarında gerekse uygulama sonrası yeşil kullanımının benimsenmesinde karşılaşılan engeller ortaya konulmuştur. Ankete katılan yapı uzmanlarının büyük bir kısmının genç popülasyondan oluşmasından kaynaklı olarak katılımcıların çoğunlukla 0-10 yıl mesleki deneyim sürelerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırma evreninin büyük çoğunluğunun mimarlık mesleğine mensup katılımcılardan oluştuğu görülmüştür. Katılımcıların yeşil bina bilgi birikimlerinin genellikle yüksek öğretim ile sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Yeşil bina proje deneyimine sahip yapı uzmanlarının çoğunluğunun rol aldıkları proje sayısının 1-3 proje ile sınırlı olduğu görülmüştür. Yapılan kişisel görüşmelerde bu deneyime sahip olanların çoğunluğunun belediyenin fen işleri bünyesinde çalışan yapı uzmanları oldukları tespit edilmiştir. Bu yapı uzmanlarının yeşil bina proje deneyimlerini bulundukları yeşil belediye binası projesine dahil olarak kazandıkları ve tek bir proje ile sınırlı olduğu bilgisi edinilmiştir. Bu durum kamu sektöründe çalışan yapı uzmanlarının yeşil bina projelerine dair bilgi ve deneyim eksikliğini ortaya koymaktadır. Kömürlü ve Ceceloğlu (2021)'da Türkiye'de yeşil bina üretiminde karşılaşılan zorluklar arasında yeşil projelerde çalışan personelin eğitim eksikliğine ve yeşil binalar hakkında literatür eksikliğine vurgu yaparak bu görüşü desteklemektedir. Buna ek olarak yapı uzmanlarının tecrübe eksikliğinden kaynaklı proje bazlı zorluklar yaşandığı da açıktır.

5.1. Yeşil Bina Uygulamalarına İlişkin Değerlendirme

Yeşil bina uygulamalarındaki engel grupları ile yapı uzmanlarının mesleki deneyim süreleri arasında sektörel engeller kategorisinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiş olup H_1 hipotezi kabul edilmiştir. Mesleki deneyim süresi 0-10 yıl olan yapı uzmanları sektörel engelleri oldukça yüksek düzeyde engel olarak belirtirken, 11-15 yıl ve 16 yıl üzerinde olan yapı uzmanları orta düzeyde engel olarak belirtmektedir. Mesleki deneyim süresi arttıkça sektörel engeller ortalamasının düştüğü görülmektedir. Bu farklılığın sebebini deneyim süresi az olan yapı uzmanlarının meslekte yeni olmalarına ve dolayısıyla sektördeki yetkinliklerinin kısıtlılığına bağlı olarak bu engellerin aşılamayacağı ön yargısına sahip olabilecekleri şeklinde yorumlamak mümkündür. Sektörel engellere olan olumsuz bakış açısının mesleki deneyimin artışıyla birlikte sektörde yetkinlik kazanımına bağlı olarak değişebileceği, engellerin ortadan kaldırılabilirliği veya minimuma indirilebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda genç yapı uzmanlarının yeşil bina uygulamalarında aktif olarak rol alabilmelerini teşvik etmek amacıyla yeşil bina üretimi konusunda bilinçlendirilmesi ve bu alanda kendilerini geliştirmeleri hususunda yönlendirilmelerinin sektöre olumlu katkı sağlaması mümkündür. Diğer taraftan tüm gruplar için farkındalık ve eğitim engellerinin en yüksek derecedeki engel olarak görülmesi de bu gerekliliğin altını çizmektedir.

Yeşil bina uygulamalarındaki engel grupları ile yeşil bina proje deneyimi durumu arasında ekonomik ve finansal engeller kategorisinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiş olup H_2 hipotezi kabul edilmiştir. Yeşil bina proje deneyimi olmayan yapı uzmanları ekonomik ve finansal engelleri orta düzeyde engel olarak belirtirken, yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanları yüksek düzeyde engel olarak görmektedir. Yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanlarının, deneyimi olmayan yapı uzmanlarına göre

ekonomik engeller ortalamasının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum yeşil bina projesinde deneyim kazandıkça yeşil binalarda kullanılan yüksek maliyetli malzeme ve teknolojilere bağlı olarak yeşil bina maliyetinin yüksek olması gibi ekonomik engellerle karşılaşıldığını ve yapım uzmanlarının bu engelleri önemli bir tehdit olarak gördüklerini göstermektedir. Bununla birlikte yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanlarının yeşil binalarda kullanılan ithal yeşil yapı malzemeleri ve teknolojileri konusundaki farkındalığı da bu durumu etkilemektedir. Türkiye ekonomik politikalarından kaynaklı, ekonomik dalgalanmalar ve belirsizlikler yaşayan bir ülkedir. Bu durum döviz kurunun artışına bağlı ithal malzeme ve teknolojiye ihtiyaç duyan yeşil projelerde görev alan yapı uzmanlarını zorlamaktadır. Kömürlü ve Ceceloğlu (2021) da çevre dostu malzeme ekipmanların maliyetinin yüksek olmasının Türkiye’de yeşil bina üretiminde karşılaşılan önemli bir zorluk olduğunu belirterek bu görüşü desteklemektedir.

Görelî önem sıralamalarına bakıldığında katılımcıların büyük çoğunluğunun en yüksek önem derecesindeki engel grubunun farkındalık ve eğitim engel grubu olduğu konusunda hemfikir olduğu tespit edilmiştir. Farkındalık ve eğitim grubunda en önemli engellerin başında toplumun “yeşil binalar ve faydaları konusunda bilgi ve farkındalık eksikliği”, “çevresel sorunlarla ilgili kaygı ve farkındalık eksikliği” ve “yeşil binalara gösterdiği ilgi ve talep yetersizliği” gelmektedir. Bu durumun yeşil binaların Türkiye’de oldukça yeni bir kavram olmasından ve çalışmanın yürütüldüğü kamu kurumundaki yapı uzmanlarının özel sektörlerdekilere kıyasla kendini geliştirme zorunluluğu hissetmeyişinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer taraftan katılımcıların çoğunun yeşil binalardaki bilgi birikiminin yüksek öğretim ile sınırlı olması ve yeşil bina uygulamaları hakkında bilgi edinmek için yeterli çaba içerisinde olmamaları da diğer sebepler olarak görülmüştür. Yıldız vd. (2015) de kamu sektöründe yeşil bina uygulamalarının önündeki en önemli engellerin farkındalık ve eğitim ve organizasyonel engeller grubunda olduğunu tespit etmiştir. Bu durumun sebebinin kamudaki çalışanların risk almaktan ve yenilik uygulamaktan kaçındıklarını ve kendilerini güncelleme mecburiyeti duymamaları olduğunu ifade ederek bu görüşü desteklemektedir. Bununla birlikte yeşil binalardaki farkındalık ve eğitim eksikliği sadece kamu sektöründe mevcut değildir. Gündoğan’a (2012) göre yeşil binalar konusunda eğitim eksikliği ve deneyimli personel eksikliği Türkiye’de yeşil bina uygulamalarında karşılaşılan engellerin başında gelmektedir. Yeşil binalar ve bunların faydaları konusundaki eğitim eksikliği paralel olarak yeşil binalara olan talebin düşük olmasına da neden olmaktadır (Kömürlü ve Gönel 2020).

Yeşil binaların gelişimi sürdürülebilirlik konusundaki bilgisizlik ve ortak bir anlayış eksikliği nedeniyle engellenmektedir (Häkkinen ve Belloni 2011). Türkiye’nin yanında pek çok ülkede farkındalık ve eğitim eksikliği yeşil binaların önünde engel teşkil etmektedir. Örneğin Alsanad (2015) Kuveyt’te yapı paydaşlarının yeşil bina farkındalık düzeylerinin orta ile düşük arasında değiştiğini bu konuda hala eksikliklerin olduğunu ifade etmiştir. Bu durum hem ilgili konularda eğitim ve öğretim eksikliğinin hem de devlet desteğinin eksikliğinin mevcut olduğunu göstermektedir. Djokoto vd. (2014) Gana’da yeşil binalar önündeki birincil engelin toplumun talep eksikliği olduğunu ifade etmiştir. Yeşil pazar henüz başlangıç aşamasındayken genel olarak müşterilerde talep eksikliği vardır (Zhang vd. 2011). Williams ve Dair (2007)’de çalışmalarında müşterinin yeşil binaları talep etmesi gerektiğine ikna olmadığını tespit etmiştir. Talep arzı doğurur, talep arttıkça orantılı şekilde arz da artar. Müşterilerin talebi ve istekliliği nihayetinde

sürdürülebilir yapının gelişimini belirler bu nedenle sürdürülebilir yapı talebine acil bir ihtiyaç vardır (Hakkiken ve Belloni 2011).

Yapım sektöründe sürdürülebilirliğin yaygınlaşmasını sağlayabilmek amacıyla yeşil binaların yaygınlaşması önündeki farkındalık ve eğitim eksikliği gibi çeşitli engellerin üstesinden gelmek hayati önem taşımaktadır. Yeşil projelerinin başarılı bir şekilde yürütülmesini sağlamak için yeşil bina uygulama yöntemlerini amaçlarını ve faydalarını tüm yapı paydaşlarına aktarmak önem arz etmektedir. Winston (2010) ve Williams ve Dair (2007) en yeni uygulamalara ayak uydurmak için düzenleme ve politikaya ihtiyaç olduğunu öne sürmektedir. Yeşil bina hareketini teşvik etmek ve hızlandırmak için yapı sektöründeki paydaşların farkındalık düzeyinin artırılması adına kamu ve özel sektörün koordinasyonu ve işbirliği yapması gerekecektir. Yeşil binaların avantajları yapı sektörünün paydaşlarına duyurulmalı ve yüksek CO₂ emisyonlarını düşürmek amacıyla yaşam tarzlarını değiştirmeye yönlendirmelidir (Chan vd. 2017). Konferanslar, seminerler, eğitimler ve çalıştayların düzenlenmesiyle birlikte farkındalık düzeyinde bir artışın sağlanabileceği düşünülmektedir. Bunlarla birlikte Jacobs (2015) geliştirmekte ve gelişmiş ülkelerin müfredatlarına yeşil bina üretimi ile ilgili uygulamalı derslerin eklenmesi gerekliliğinin altını çizmiştir.

Yeşil bina uygulamalarındaki engellerin göreceli önem sıralamalarına bakıldığında en önem derecesindeki ikinci engel grubunun politik engeller olduğu tespit edilmiştir. Politik engeller grubunda en önemli engellerin “devlet teşvikleri yetersizliği”, “üst yöneticiler gereken önemi vermemesi ve “mevcut yönetmelik, mevzuat ve düzenlemelerin yetersizliği” olduğu tespit edilmiştir. Yeşil binalar konusunda neyi, ne zaman, nasıl ve kimin uyguladığını açıkça gösteren bir politika olmalıdır. Türkiye’de böyle bir politikanın eksikliği ortadadır. Politika çalışmaları olsa dahi bunları sistematik bir şekilde uygulanması çoğunlukla bir sorundur. Gündoğan (2012) çalışmasında Türkiye’de devlet teşviklerinin yeşil bina hareketini desteklemek için yeterli olmadığını ifade etmiştir. Kömürlü ve Ceceloğlu (2021) yeterli devlet politikalarının olmamasının Türkiye’de yeşil bina üretimini engelleyen faktörlerden biri olduğunu ortaya koyarak bu görüşü desteklemektedir. Djokoto vd. (2017) yeşil binaları teşvik edecek strateji eksikliğinin yeşil binaların önündeki engeller arasında ikinci sırada yer aldığını ortaya koymaktadır. Hakkinen ve Belloni (2011) de yönlendirme eksikliği veya yanlış yönlendirme türünün sürdürülebilir yapıyı engellediği konusunda bu çalışma ile paralel görüştedir. Çin’de (Zhang 2014) ve Suudi Arabistan’da (Mosly 2015) yapılan önceki çalışmalarda da yönetim faktörlerinin kritik olduğu vurgulanmıştır. Çin’de yeşil bina teknolojilerinin benimsenmesi, yeşil bina ile ilgili yasa ve yönetmeliklerin tamamlanmaması nedeniyle engellenirken, Suudi Arabistan’daki destekleyici olmayan devlet politikaları ve düzenlemeleri nedeniyle engellenmektedir. Alsanad (2015) araştırmasında yapı paydaşlarının çoğunun yeşil yapının ancak devletin bunu taahhüt etmesi durumunda teşvik edilebileceğine ve devletin yenilikçi fikirleri desteklemediğine inandığını ortaya koymuştur. Bu çalışmaya dayanarak yerel yönetmeliklerin insanları ve kuruluşları yeşil binalar inşa etmeye ikna etmede önemli bir rol oynadığı ve kritik bir nitelik taşıdığı sonucuna varmak mümkündür.

Politika uygulayıcıları yeşil bina gelişimini çeşitli araçlarla kolaylaştırabilir. Yerel yönetimler yeşil binaları arttırmak adına derecelendirme ve değerlendirme sistemleri oluşturmali ve paydaşlar arasında işbirliğini teşvik etmelidir. Ekonomik teşvikler yeşil bina inşa etme maliyet engelini aşmak için devletin inşaat firmalarına sağlayabileceği

önemli adımlardır. Bu nedenle ekonomik teşviklerin getirilmesi müşterileri, karar vericileri veya yapı uzmanlarını yeşil harekete dahil olmaya teşvik edecektir (Alsanad 2015). Şirketleri ve pazarı sürdürülebilir kalkınmaya zorlayan mevzuat ve politikalar ortaya konulmalıdır. Buna ek olarak projelerinde sürdürülebilirliği uygulayan inşaat firmaları için teşvik paketi hazırlanması gibi sürdürülebilir yapıya yönelik stratejiler uygulanmalıdır (Samari vd. 2013).

Dünya çapındaki ülkelerin genelinde yeşil bina uygulamalarında devlet destekleri ve teşviklerinin yetersizliği önemli derecede engel olarak görülürken Singapur’da durum farklıdır. Hwang ve Tan (2010)’ un yaptığı araştırmada yapı uzmanlarının Singapur’da devletin yeşil bina uygulamalarındaki desteğinde bir eksiklik olduğunu düşünmediği ortaya koyulmuştur. Bunun nedeni ise devlete bağlı Bina ve İnşaat Kurumu’nun (Building and Construction Authority- BCA) yeşil binaların desteklemek için aktif olarak gösterdiği büyük çabalarıdır. Ayrıca Yeşil İşaretleme Teşvik Programı (Green Mark Incentive Scheme-GMIS) ile yeşil bina tasarımın, uygulamalarının ve çevre dostu teknolojilerin benimsenmesi hızlandırılmıştır. Bu durumun yeşil bina hareketinin hızlandırılması bakımından diğer ülkeler tarafından örnek alınmasının diğer ülkelerdeki gelişimi de hızlandıracağı açıktır.

Mesleki deneyim süresi 16 yıl ve üzeri olan yapı uzmanları ile yeşil bina proje deneyimi olanlar diğer yapı uzmanlarından farklı olarak en önemli engelin farkındalık ve eğitim engelleri yerine politik engeller grubunda olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum mesleki deneyim süresi fazla olan yapı uzmanlarının geçmişteki tecrübelerinde sıklıkla politik engellerle karşı karşıya kalmış olabilecekleri için bir ön yargı taşıyor olabileceklerini düşündürmektedir. Shen vd. (2016) devletin rolünün ve devlet teşvik yetersizliğinin yatırımcıların yeşil bina davranışları üzerinde genellikle önemli bir etkiye sahip olan bir faktör olduğunu ifade etmektedir. Bu bilgidен yola çıkarak mesleki deneyim süresi fazla olan yapı uzmanlarının bu durumun bilincinde olmalarından kaynaklı bakış açılarının diğer uzmanlardan farklı olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada yapı uzmanlarının yeşil binalar önündeki üçüncü önem sırasındaki engellerin ekonomik ve finansal engeller olduğu konusunda hem fikir olduğu görülmüştür. Ekonomik engeller grubunda en önemli engelin ise “ilk yatırım maliyeti yüksekliği” olduğu tespit edilmiştir. Gündoğan (2012) de Türkiye’de bina ihale sürecinin binanın performansından çok düşük maliyet ve daha az zamana odaklandığını ve bu durumla birlikte ilk maliyetinin yüksek olmasının yeşil binalar önündeki ana engellerden olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışma yeşil binaların yüksek maliyetinin diğer engeller arasında üst sıralarda yer aldığı konusunda önceki çalışmalarla (Samari vd. 2013; Djokoto vd. 2014; Alsanad 2015; Ngyugen vd. 2017; Chan vd. 2018; Wong ve Voon 2020) hem fikirdir. Bu durum, çoğu proje sözleşmesi en düşük fiyatı sunan şirkete verildiği için uzun vadeli bir getiriden çok kısa vadeli kâra odaklı olduklarından kaynaklanmaktadır. Nguyen vd. (2017) de bu görüşle paralel olarak Vietnam’da yatırımcıların fiyata oldukça duyarlı olduklarını belirtmiştir. Bununla birlikte genellikle düşük maliyetli tasarımlarla, yeşil yapı malzeme ve teknolojileri olmayan yerel tedarikçilerden gelen geleneksel teknik çözümleri tercih ettiklerini belirtmiştir. Literatürde daha yüksek maliyetin nedenleri arasında yüklenicinin yeşil tasarım ve malzemelere aşina olmaması, deneyim eksikliği, alışılmadık yöntemler, inşaat ek denetim, testler ve performansla ilgili bilgi eksikliği, tedarikçi ve üretici desteğinin olmaması gösterilmektedir (Hakkiken ve Belloni 2011). Rehm ve Ade’ye (2013) göre ise yeşil bina yapım maliyetleri ortalama olarak daha

yüksektir ancak fark geleneksel binalara göre istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ayrıca yeşil malzemelerin kullanılması, geleneksel yapı malzemelerinin kullanılmasına göre %3 ile %4 daha maliyetli olacaktır (Djkoto vd. 2014). Çoğu zaman yeni fikirler, sistemler ve uygulamalar pahalı kabul edilir. Bu durum bu tür ürünlere bağlı genel ilgisizliğe yol açar. Yeşil binalardan çoğunlukla enerji ve su tasarruflarından ve birkaç yıl sürebilen işletme aşamasındaki üretkenlik artışlarından fayda elde edilir. Gou vd. (2013), yatırım geri dönüşünün genellikle 20 yıl sürdüğünü ve müteahhitlerin değil de bina kullanıcılarının fayda sağladığını belirtmiştir. Bu maliyetler yatırımcı tarafından karşılanmaktadır ancak kiracılara veya yapı sahiplerine kolayca yansıtılamamaktadır (Gou vd. 2013).

Ekonomik ve finansal engellerin üstesinden gelmek için mali yenilikçi düzenlemelerin ve finansmanın sağlanması gerekmektedir. Ekstra maliyetlerin azaltılması için özel teşvikler uygulanmalıdır. Bunlarla birlikte yeşil binalardaki kiralar arttırılarak maliyetler karşılanabilir. Hakkiken ve Belloni (2011), devletin yapı sektörünün sürdürülebilir yeşil yapımı benimsemesi için gerekli yeşil bina talep düzeyine ulaşana kadar teşviklere devam etmesi gerektiğini tavsiye etmektedir. Ayrıca yeşil ürün kullanımı ve yeni teknoloji, danışmanlar, bina sahipleri, mimarlar ve müteahhitler için genişletilmiş teşvik kapsamına alınmalıdır. Bu önerilerin dikkate alınması durumunda yeşil binaların teşvik edilmesiyle kabul edilebilir bütçeye indirilmesi böylelikle maliyet engelinin ortadan kaldırılması mümkündür (Hwang ve Tan 2012).

Çalışmada yapı uzmanlarının yeşil binalar önündeki 4. ve en düşük önem sırasındaki engellerin sektörel engeller olduğunda hemfikir olduğu görülmüştür. Sektörel engeller grubunda en önemli engelin ise “yapı sektörünün değişime ve yeniliğe direnç göstermesi” faktörü olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi tasarım, yapı ve bakım projelerini geleneksel uygulamalarla üstlenmenin bilindik ve risksiz olduğu görüşüdür. Yapı uzmanlarının yeniliğe açık olma konusunda yetersizliği ve geleneksel yapı yöntemlerinde ısrarcı olmaları yeşil binalar önünde tehdit teşkil etmektedir. Bu bağlamda yapı sektöründeki aktörlere bir eğitim programının hazırlanması yoluyla yeşil bina bilgisinin geliştirilmesi sağlanabilir. Böylelikle daha deneyimli tüketicilerin şirketlerden daha verimli yapı projeleri talep etmeleri de sağlanmış olunacaktır. Bu durum yapı uzmanlarını sürdürülebilir uygulamalar ve değişim konusunda teşvik edecektir (Alsanad 2015).

Chan vd. (2017) benzer bir çalışmayı gelişmiş ülkeler sınıfında olan ABD, Kanada ve Avustralya arasında bir karşılaştırma ortamı sağlayarak yapmıştır. Çalışma kapsamında yapı uzmanlarının değerlendirmesine göre yeşil bina uygulamalarındaki en yüksek önem katsayısına sahip engeller Çizelge 5.1’ de özetlenmektedir. Bu engeller arasındaki yüksek maliyet engeli hem Türkiye hem de seçilen 3 ülkenin tümünde yeşil binaların önündeki ilk on engel arasında yer almaktadır. Bu durum Nguyen vd. (2017)’nin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan pazarlarda yeşil binaların benimsenmesinin önündeki en bilinen engelin yüksek maliyet olduğu görüşünü desteklemektedir. Bu tespitten hareketle daha ucuz ve verimli yeşil bina teknolojilerinin geliştirilmesinin dünya çapında yapı pazarında yeşil binaların benimsenmesine yardımcı olabileceğini düşündürmektedir.

Bununla birlikte çalışmada tespit edilen “yeşil binalar ve faydaları konusunda bilgi ve farkındalık eksikliği” ile “çevresel sorunlarla ilgili kaygı eksikliği” faktörleri de

Türkiye ile birlikte gelişmiş her 3 ülkede ilk on engel arasında yer almaktadır. Bu durum yeşil bina ve çevresel sorunlar hakkında bilgi ve farkındalık eksikliğinin küresel çapta olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak çalışmada tespit edilen “danışmanlık ve eğitim programlarının eksikliği”, “yeşil bina malzeme ve teknolojileriyle ilgili bilgi eksikliği” faktörleri Türkiye dışında hiçbir ülkede ilk on engel arasında yer almamaktadır. Bu durum yeşil bina ile ilgili toplumda hala bilgi eksikliği hakim olmasına karşın bu ülkelerin eğitim programları ve mesleki bilgilendirme çalışmalarıyla bu eksikliği büyük ölçüde gidermeye çalıştıklarını ortaya koymaktadır. Çalışmada tespit edilen “toplumdaki ilgi ve talebin yetersizliği” faktörünün gelişmiş ülkelerden sadece Avustralya’da ilk on engel arasına girmediği tespit edilmiştir. Bu durum Avustralya halkının diğer ülkelere oranla yeşil bina uygulamaları ve faydalarının bilincinde olup bunları tercih ettiklerini göstermektedir. “Devlet teşviklerinin yetersiz olması” faktörünün her 3 ülkede de ilk on engel arasında yer aldığı “mevcut yönetmelik, mevzuat ve düzenlemeler yetersizdir” faktörünün Canada ve Avustralya’da ilk on engel arasında yer aldığı Amerika’da ise ilk ona yakın sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Bu durum gelişmiş ülke politikalarının ve mevcut düzenlemelerin de yeşil bina hareketinin hızlanmasında yetersiz kaldığını göstermektedir. Bununla birlikte Türkiye’de önem arz eden “üst yöneticilerin gereken önemi vermemesi” ve “pazarlama stratejilerinin yetersizliği” gibi faktörlerin hiçbir gelişmiş ülkede ilk on engel arasında yer almadığı tespit edilmiştir. Bu durum mevcut düzenlemeler ve teşvikler yetersiz olmasına karşın gelişmiş ülkelerde üst yöneticilerin yeşil bina uygulamalarına önem verdikleri, yeşil bina pazarlama stratejileri üzerine çalışmalar yapıldığı ve bu konuda somut adımlar atılmaya çalışıldığı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 5.1. Yeşil bina uygulamalarındaki yüksek önem derecesindeki engeller

Engel Faktörü	Engel Grubu
A1. Yeşil binaların ilk yatırım maliyeti yüksektir.	Ekonomik ve Finansal
B1. Toplumda yeşil binalar ve faydaları konusunda bilgi ve farkındalık eksiktir.	Farkındalık ve Eğitim
B2. Toplumda çevresel sorunlarla ilgili kaygı ve olumsuz çevresel etkiyi azaltmaya yönelik farkındalık eksiklidir.	Farkındalık ve Eğitim
B3. Yeşil bina ile ilgili danışmanlık ve eğitim programları eksiktir.	Farkındalık ve Eğitim
B4. Paydaşların yeşil bina teknolojileri ve malzemeleriyle ilgili bilgisi eksiktir.	Farkındalık ve Eğitim
B6. Toplumun yeşil binalara gösterdiği ilgi ve talep yetersizdir.	Farkındalık ve Eğitim
D1. Yeşil bina uygulamalarında devlet teşvikleri yetersizdir.	Politik
D3. Üst yöneticiler yeşil binalara gereken önemi vermemektedir.	Politik
D4. Yeşil bina uygulamalarını arttırmak amacıyla pazarlama stratejileri yetersizdir.	Politik
D5. Yeşil binalarla ilgili mevcut yönetmelik, mevzuat ve düzenlemeler yetersizdir.	Politik

Sonuçlar, gelişmekte olan ülke olarak Türkiye’de yeşil bina uygulamalarındaki en kritik engellerin gelişmiş ABD, Kanada ve Avustralya ülkeleri arasında farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. Farklılıkların nedeni Türkiye’deki yeşil bina uygulamalarını benimsenme faaliyetlerinin gelişmiş ülkelere kıyasla henüz olgunlaşmamış olmasına dayandırılabilir. Bu sonuç yeşil binaların benimsenmesi adına teşvik edilmesi ve uygun önlemlerin alınabilmesi bakımından gelişmiş ülkelerde yapılan ilgili düzenlemelerin daha iyi anlaşılmasının gerekliliğine bir kez daha dikkati çekmektedir.

5.2. Yeşil Bina Kullanımının Benimsenmesine İlişkin Değerlendirme

Yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engel grupları ile yapı uzmanlarının yeşil bina proje deneyimi ve mesleki deneyim süresi arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilerek H₃ ve H₄ hipotezleri reddedilmiştir. Tüm yapı uzmanlarının bu engel kategorilerinin yüksek ve oldukça yüksek düzey engel kategorileri olarak değerlendirdikleri ve görüş birliğinde oldukları görülmüştür. Göreli önem sıralamalarına bakıldığında ise yapı uzmanlarının büyük çoğunluğunun bireysel engeller grubunun yönetsel engeller grubundan daha yüksek önem derecesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bireysel engeller grubunda en önemli engellerin başında “yeşil binalar ve bunların faydaları hakkında bilgilerinin yetersizliği”, “yeşil bina konseptine uygun davranışların faydasını kısa vadede görememe”, “çevresel sorunlar hakkında duyulan kaygı eksikliği” ve “bina koşullarından rahatsızlık duyulması” gelmektedir. Mesleki deneyim süresi 16 yıl ve üzeri olan yapı uzmanları diğer yapı uzmanlarından farklı olarak en önemli engelin bireysel engeller yerine yönetsel engeller grubunda olduğunu belirtmiştir. Yönetsel engeller grubunda ise en önemli faktörün “Yapının çevre dostu çözümleri ve kullanıcıya düşen sorumluluk hakkında bilgilendirildiği bir sistemin geliştirilmemesi” olduğunu ifade etmiştir. Bu durum geçmiş olumsuz deneyimler nedeniyle yönetime karşı diğer yapı uzmanlarına oranla daha önyargılı olabileceklerini düşündürmektedir.

Wimala (2016)’da çalışmasında kullanıcıların yeşil bina kavramına ilişkin bilgi sorunu olduğunu vurgulamıştır. Yeşil bina konseptinin henüz tam olarak anlaşılmadığını ve bu durumun yeşil binaların kullanımının benimsenmesi önünde engel teşkil ettiğini belirtmiştir. Hoffman ve Hann (2008) araştırmalarında, çevre için neyin daha iyi olduğu konusunda tüketicilerin karar verirken sınırlı bilgiye sahip olduklarında daha mutlu olduklarını göstermiş ve buna "mutlu cehalet etkisi" adının verildiğini ifade etmiştir. Çevresel kaygısı olmayan tüketicilerin satın alma kararları verirken mümkün olduğunca az düşünmeyi ve araştırmayı tercih eden bilişsel cimriler olduklarını vurgulamıştır. Bu durum çevresel kaygı eksikliğinin yeşil bina tercihini ve kullanımını nasıl etkilediğini açıklamaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramına ve yeşil binalara yönelik çaba ve bu binaların benimsenmesi önemli bireysel eylemlerin sonuçlarına bağlıdır. Yeşil konseptin uygulanması ve uygulanma düzeyi bireyin farkındalığı, bilgisi ve anlayışıyla ilişkilidir. Ayrıca bu faktörler yeşil binaya olan ilgiyi ve talebi sağlamaktadır (Chan vd. 2009; Winston 2010; Häkkinen ve Belloni 2011; Hwang ve Tan 2011). Bu nedenle kullanıcılarda farkındalık yaratmak için kapsamlı eğitim ve öğretimin gerekli olduğu, bunun yeşil binaların benimsenmesi için gerekli olduğu görülmektedir.

Wimala vd. (2016) çalışmalarında kullanıcıların yeşil konsepte uygun davranışları bildiklerini, fakat bunların faydasını kısa sürede görmemelerinden kaynaklı uygulamama eğiliminde olduklarını tespit ederek bu çalışmaya paralel görüş ortaya koymuştur. Genellikle bireylerin yeşil bina performansını çevreden çok kendileri için fayda sağlayan yönlerinden dolayı tercih ettikleri bilinmektedir (Chau vd. 2010). DuPlessis (2007)' ye göre öz motivasyon ve bağlılık davranışta değişiklik meydana getirmenin anahtarıdır. Kişisel tatmin ve kişisel değerler bireyleri ve kuruluşları inisiyatif almaya teşvik eder. Bu nedenle kullanıcıları yeşil bina kullanımı konusunda motive etmek amacıyla onların yeşil binaların bireylere potansiyel faydaları konusunda bilgilendirilmeleri önem arz etmektedir.

Wimala vd. (2016) bina koşullarından duyulan rahatsızlığın da kullanıcılar açısından önemli bir engel olduğu konusunda bu çalışmayla aynı görüştedir. Liu vd. (2019) da çalışmalarında yeşil olarak tasarlanan ve daha iyi doluluk deneyimi sağlaması beklenen eko-kentte konut sakinlerinin düşük memnuniyet düzeyinde olduğunu belirtmiştir. İşletme ve bakımın zayıf oluşu, yeşil konutların düşük performans göstermesine dolayısıyla sakinlerinin düşük memnuniyet düzeyine yol açmıştır. Brown ve Cole (2009) da bunlara paralel olarak çalışmalarında yeşil binada kişisel kontrollerin mevcudiyeti ve kullanımının daha yüksek olmasına rağmen, anında ve ilgili geri bildirimin olmaması ve kullanıcı bilgisizliğinin, yetersiz iç ortam koşullarına yol açmış olabileceğini belirtmektedir. Buna ek olarak binalarda kişisel kontrollerin kullanılmamasının başlıca nedenlerinin kontrollerin nerede olduğunu, nasıl çalıştırılacağını bilmemek ve kullanıcılar adına başka birinin kontrol ettiğini varsaymak olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmaların sonuçlarından hareketle memnuniyetin düşük olması yeşil binaların itibarını zedeleyecektir. Mevcut kullanıcıların memnuniyeti sağlanamıyorsa bu kişilerin yeşil binada yaşama ve satın alma istekleri azalacaktır. Aile ve arkadaşlarına yeşil binaları tavsiye etmeleri imkansız olacaktır. Yeşil bina kullanım memnuniyetini arttırmak yeşil binaların benimsenmesini de kolaylaştıracaktır. Bu nedenle iyi tasarlanan yeşil binaların kötü işletimden kaynaklanan kullanıcının bina koşullarından duyduğu rahatsızlık düzeltilmelidir. Mevcut kullanıcıların yeşil bina bilgi ve deneyimleri iyileştirildiğinde bu durum yeşil bina kullanımının benimsenmesiyle birlikte, yeşil binalara talebin ve buna bağlı yeşil bina üretiminin de artışına fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Bireysel engeller grubundaki en az önemli görülen faktörün ise “Günlük yaşamda çevre dostu bilinçle (LED ampul, yeniden şarj edilebilir pil kullanımı gibi) hareket etme gerekliliği” olduğu tespit edilmiştir. Bu durum yeşil bina konseptine uyum sağlamak ve yeşil binanın çevresel faydalarını sürdürmek için binanın yaşam döngüsü boyunca dikkat edilmesi gereken hususları kullanıcıların önemli bir engel olarak görmediklerini göstermektedir.

Yönetimsel engeller grubunda en önemli engellerin başında “yapının çevre dostu çözümleri ve kullanıcıya düşen sorumluluk hakkında bilgilendirildiği bir sistemin geliştirilmemesi”, ve “yöneticilerinin yapıdaki çevre dostu ürünlerin doğru kullanımında etkin rol oynamaması” gelmektedir. Bu durum katılımcıların kullandıkları binaları benimsemek adına bina yöneticilerinden aktif bir rol talep ettiklerini ortaya koymaktadır. Çalışmada bu faktörler önemli bir engel olarak görülürken Wimala vd. (2016)'nın çalışmasında bu engellerin önem derecesi son sıralarda yer almaktadır. Daha önceki çalışmalar incelendiğinde yeni binalar söz konusu olduğunda işletmeye alma

aşamasından sonra yeşil bina kullanımının değerlendirilmemesinin veya takip edilmemesinin sıklıkla ortaya çıkan bir sorun olduğu görülmektedir.

Yeşil bina hareketini desteklemede, kullanılmayan lambaları, klimaları ve muslukları kapatmak için hatırlatıcı çıkartmalar yerleştirmek gibi bina yönetiminin rolünün olmaması kullanıcıların yeşil binayı benimsemesinde engel teşkil etmektedir. Katılımcılar bu destekleyici eylemlerin bina yöneticileri tarafından daha etkin uygulamaya yönelik yapılması gerektiğini düşünmektedir. Yöneticiler içinde bulunan yeşil bina ile ilgili bilgilendirmeleri oryantasyon toplantıları, tabelalar, lobi ekranları gibi eklentiler yoluyla sağlamalıdır. Bununla birlikte yapıdaki çevre dostu çözümler ve kullanıcıya düşen sorumluluk hakkında geliştirilecek olan yeşil bilgi merkezi sayesinde yeşil bina kullanımındaki hem bireysel hem yönetsel engellerde önem arz eden engellerin başlıcaları ortadan kalkmış olacaktır. Personel, yüksek performanslı bir binada nasıl davranılacağı konusunda eğitilirse ve eylemlerinin yeşil bina sertifikası almak için atılan adımları nasıl destekleyeceği açıklanırsa, yeşil binada kullanılan yeni teknolojilerle uyum içinde çalışmaya daha istekli olacaktır (Steinberg 2009). Bununla birlikte yönetimin yeni uygulamaların benimsenmesini, bir fedakarlık meselesinden ziyade olumlu ve çekici bir seçenek olarak sunması halinde ilkelerin benimsenmesi de daha kolay olacaktır (Hoffman ve Hann 2008).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde pek çok sektörde çevre dostu olmak bir tercih olmaktan çıkıp gereklilik halini almıştır. Çevreye olumsuz pek çok etkisi olan yapı sektörü de diğer bazı sektörler gibi yeşil dönüşüm hareketinin bir parçası olmuştur. Yapı sektöründeki bu dönüşümün ürünü olan yeşil binalar yapıli çevrenin doğal çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltma potansiyeline sahip yapılardır. Gelişmiş ülkeler yeşil binaların yapı sektörlerindeki payını günden güne arttırırken, Türkiye’de yeşil bina pazarı henüz istenilen seviyeye ulaşmamıştır. Bu durumun en temel sebebi Türkiye’de yeşil bina üretimine ilişkin bazı engellerin mevcut olmasıdır. Her ne kadar yeşil bina üretimi konusunda daha fazla deneyime sahip gelişmiş ülkelerde de bazı engeller yer alsa da gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye örneğinde bu engeller farklılık göstermektedir. Diğer taraftan Türkiye’nin yeşil bina üretimi sıralamasında gelişmiş ülkeler seviyesine ulaşabilmesi için yeşil binaların üretimi ve var olanların benimsenmesi konusunda karşılaşılan engellerin anlaşılması gerek üretiminin gerekse talebinin teşvik edilmesi ve geliştirilmesi esastır. Bu bağlamda bu çalışma yeşil bina üretiminin ve kullanımının önündeki engelleri tanımlamayı hedef almıştır. Türkiye’de yeşil binalar önündeki engelleri yeşil bina üretimi ve üretim sonrası kullanımı olmak üzere iki ana süreçte ortaya koyan bu çalışma, sürecin ana aktörlerinden yapı uzmanının aynı zamanda yeşil bina kullanıcısı olma yönüyle bakış açılarını değerlendirmiştir. Çalışma kapsamında yapı uzmanlarının mesleki deneyim süreleri ile yeşil bina proje deneyim durumlarına bağlı olarak söz konusu engellere bakış açılarında farklılık olacağı hipotezleri kurulmuştur.

Çalışma kapsamında ilk olarak yeşil bina uygulamalarındaki ve kullanımının benimsenmesindeki engeller literatür araştırması sonucu tanımlanmış ve gruplandırılmıştır. Daha sonra literatür taraması sonucu oluşturulan anket formu Türkiye’nin ilk yeşil kamu binası olma özelliğine sahip Küçükçekmece Belediyesi binasında çalışan yapı uzmanlarına uygulanmıştır.

Anket çalışması sonuçları yapı uzmanlarının mesleki deneyim süreleri ve yeşil bina proje deneyimlerine bağlı yeşil bina uygulamalarındaki engellere bakış açılarında farklılıklar olduğunu göstermektedir. Çalışmada yapı uzmanlarının mesleki deneyim süresi arttıkça sektörel engellerin önem düzeyinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu durumun mesleki deneyim süresine bağlı sektörde yetkinlik kazanıldıkça sektörel engellerin aşılabilir görülmesinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Paydaşların zaman içinde deneyim kazandıkça engelleri aşılabilir görmesi yeşil binaların gelecekte başarılı bir şekilde benimsenmesi konusunda umut vadetmektedir. Yeşil bina proje deneyimi olan yapı uzmanları da olmayanlara oranla ekonomik ve finansal engellerin önem düzeyini daha fazla gördükleri tespit edilmiştir. Bu durum yapı uzmanlarının yeşil binalarda kullanılan malzeme ve teknolojilerin birçoğunun ithal oluşunu ve Türkiye’deki ekonomik dalgalanmalarda döviz artışına bağlı fiyat artışını deneyimlemelerinden kaynaklı olabileceğini düşündürmektedir. Anket sonuçları yapı uzmanlarının mesleki deneyim süresi ve yeşil bina proje deneyim durumuna bağlı yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engellere bakış açılarında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle çalışma kapsamında kurulan H_1 ve H_2 hipotezleri kabul edilmiş, H_3 ve H_4 hipotezleri reddedilmiştir.

Görüşlerinde küçük farklılıklar olmasına rağmen katılımcıların genel olarak engeller konusunda geniş bir fikir birliğine sahip oldukları görüşmüştür. Ankete katılan

yapı uzmanlarının değerlendirmeleri sonucunda yeşil bina uygulamalarındaki ekonomik ve finansal, farkındalık ve eğitim, politik engellerin yüksek, sektörel engellerin ise orta düzeyde engeller olduğu tespit edilmiştir. Bu durum her bir engel grubundaki kriterler için Türkiye’de önemli düzenlemeler yapılması gerektiğini göstermektedir. Anket sonuçlarına göre görece önem sıralamaları en yüksek olan faktörlerin hemen hemen hepsinin farkındalık ve eğitim engelleri ve politik engeller gruplarında toplandığı tespit edilmiştir. Bu engellere ek olarak ekonomik ve finansal engel grubundaki “ilk yatırım maliyetinin yüksekliği” faktörünün de görece önem katsayıları en yüksek engeller arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

Tez çalışmasında belirlenen yeşil bina uygulamalarındaki engeller için çözüm önerileri aşağıda açıklanmıştır.

Ekonomik ve finansal engeller için çözüm önerileri:

- Yeşil binanın ilk yatırım maliyeti yüksekliği sorunu ve algılarının üstesinden gelmek için bu konuda daha fazla maliyet-fayda çalışması yapılmalıdır. Yeşil binaların düşük bakım onarım maliyetleri, binanın gayrimenkul değerindeki artış ve yaşam döngüsü boyunca sağlayacağı tasarruf gibi ekonomik faydaları konusunda kamuoyu bilinçlendirilmelidir.
- İyi tasarlanmış çevre standartları ile hammaddeye enerjiye ve işgücüne kadar birçok girdinin daha verimli şekilde kullanılması sağlanarak maliyetler düşürülmelidir.
- Yeşil bina pazarındaki rekabetin artırılması stratejisi ile maliyetlerin düşürülmesine katkı sağlanmalıdır.
- Geleneksel binalar ile yeşil binaların ekonomik performanslarının karşılaştırıldığı bir veri tabanı oluşturularak ekonomik avantajlar ortaya konmalıdır. Söz konusu veri tabanı aynı zamanda hem yapı sektörü temsilcileri hem de toplum için yeşil binaların faydaları konusunda farkındalık sağlanmasına katkı oluşturacaktır.

Farkındalık ve eğitim engelleri için çözüm önerileri:

- Kamuoyunda farkındalık yaratılabilmesi için yeşil bina, çevre koruma, küresel ısınma ve sürdürülebilirlik kavramlarıyla ve yeşil binaların ekonomik, sosyal, çevresel faydalarıyla ilgili raporlar, beyanlar, konferanslar ve sergiler düzenlenmelidir. Bu çalışmalar devlet desteğiyle radyo ve tv programları, yazılı basın, sosyal medya kanalları kullanılarak paydaşlara ve kamuoyuna ulaştırılmalıdır. Kamuoyundaki farkındalığın artışıyla birlikte yeşil binalara olan ilgi ve talep de artacaktır.
- Üniversitelerin lisans ve lisansüstü eğitim müfredatlarında yeşil bina uygulamalarına dair dersler eklenmelidir. Böylelikle mezun olacak kişilerin yeşil bina konusundaki yetkinliğinin artırılması da mümkün olacaktır. Yeşil binalara ilişkin yürütülecek akademik çalışmalara daha fazla teşvik verilmesi üniversiteler ve araştırma kurumlarındaki araştırmacılar ve akademisyenlerin konuya ilgisini arttıracaktır.
- Yeşil binaların tanınmasına yönelik Türkiye’de resmi bir yeşil bina kuruluşu kurulmasının önemli bir adım olacağı açıktır. Bu kurum standartlar ve sertifikalar açısından tüm yeşil bina paydaşları için bir referans görevi görece nitelikte

yapılandırılmalıdır. Böylelikle halkın ve profesyonel uygulayıcıların bilinçlendirilmesine ve eğitimine önemli ölçüde katkıda bulunulabilir. Bununla birlikte yeşil bina malzeme ve teknolojileriyle ilgili eğitim atölyeleri, seminerler ve yayınlar yoluyla paydaşların mesleki bilgilerinin artırılmasına yardımcı olunmalıdır.

- Kamu ve özel sektör tarafından yeşil bina eğitimleri düzenlenerek bu faaliyetlere sponsorluk ve danışmanlık yapılması ile yeşil bina pazarının olgunlaşmasına ve sektöre deneyimli profesyonel kazandırılmasına yardımcı olunmalıdır.

Sektörel engeller için çözüm önerileri:

- Tüm paydaşların projenin başından proje teslimi ve kullanım aşamalarında işbirliği yaptığı, entegre proje teslim yöntemi tercih edilerek projenin her açıdan sürdürülebilir olması ve proje gecikmelerinden kaçınılması sağlanmalıdır.
- Devlet kurumları, meslek odaları, inşaat firmaları ve sanayi birlikleri arasında işbirliğine dayalı bir sistem kurulmalıdır.
- Yeşil binaların inşa edilmesinde cezalar ve teşvikler gibi yeşil bina düzenlemelerinin getirilmesini içeren devlet müdahalesi ile sektördeki değişime karşı direncin önüne geçilmelidir.
- Devletin yetkili kurumları tarafından sürdürülebilir yapı malzemeleri ile teknolojilerin üretilmesine ve tedariğine yönelik destek verilmelidir. Yeşil malzeme üreticilerinin arttırılarak üretilen malzemelerin test edilmelerini sağlayacak kurum ve kuruluşların teşvik edilmesi yeşil bina sektöründe yurtdışı bağımlılığının azaltılmasına katkı sağlayacaktır.

Politik engeller için çözüm önerileri:

- Gerekli politika çerçeveleri ve etkili değerlendirme mekanizmaları oluşturmak devletin sorumluluğundadır. Ülkemizde kullanılan değerlendirme sistemleri yurtdışı bağlantılı olduğundan yerel koşullara tam anlamıyla uygun değildir. Bu nedenle politika yapıcılarının Türkiye koşullarına uygun, yerel bir sertifika sisteminin oluşturması gerekmektedir. Ülkemizde sadece ticari alanlar ve konut alanları için oluşturulan B.E.S.T Sertifika Sisteminin tüm yapı tipleri için geliştirilerek bu sertifikayı almak zorunlu kılınmalıdır.
- Meslek organları inşaat şirketlerini yeşil yapım şartnamelerini kullanmaya teşvik ederek onlara rehberlik etmede rol oynayabilir. Sanayi birlikleri inşaat şirketleri ve devlet arasındaki bilgi paylaşımını kolaylaştırabilir. Devlet ve sanayi birliklerinin de inşaat şirketlerine destek olarak yeşil bina uygulamalarının artırılmasına katkı sağlamalıdır.
- Kamu projelerinin yeşil projelere dönüştürülmesi yapıyı çevre üzerinde olumlu bir etkiye sahip olacaktır. Bu durum kamu sektörü öncülüğünde özel sektörde yeşil binaların teşvik edilmesine yardımcı olmalıdır. Bu durum yeşil binalara yatırım konusunda kamuoyuna güven verecektir.
- Devlet tarafından yeşil binalara ve sürdürülebilirliğe odaklanan düzenlemeler, teşvikler ve strateji planları oluşturmalıdır. Proje paydaşlarını, işverenleri ve müteahhitleri teşvik etmek adına devletin uygulayacağı vergi indirimleri, yeşil yapımı benimseyen şirketlere sağlanacak özel kredi ve teknik destek, verilecek hibeler ve yeşil projelere ek alan tahsis etmek gibi imkanlar sunulmalıdır.

- Yeşil binaların yaygınlaşması için projelere yeşil olduğuna dair sertifika almadan yapım izni verilmemesi, yeşil standartlara uyulmama halinde mali ceza verilmesi gibi yasa ve yönetmelikler düzenlenmelidir. Geliştirilecek yasa ve düzenlemelerin doğru şekilde uygulanması denetlenmelidir.

Yeşil binaların sayısı esas olarak pazar talepleri tarafından yönlendirildiğinden kullanıcıların yeşil binaların kullanımını benimsemelerine yönelik davranışlarının ve algılarının belirlenmesi önem arz etmektedir. Ankete katılan yapı uzmanlarının değerlendirmeleri sonucunda yeşil bina kullanımının benimsenmesinde bireysel ve yönetsel engellerin her ikisinin de yüksek düzeyde engel teşkil ettiği tespit edilmiştir. Bu durum her bir engel grubundaki kriterler için önemli düzenlemeler yapılması gerektiğini göstermektedir. Sonuçlar 16 yıl üzeri mesleki deneyim süresine sahip yapı uzmanları hariç diğer tüm yapı uzmanlarının bireysel engellerin daha önemli olduğu görüşünde hemfikir olduğunu göstermektedir. Bu durum mesleki deneyim süresi fazla olan yapı uzmanlarının geçmişteki tecrübelerinde sıklıkla yönetsel engellerle karşılaşma ihtimalinden ötürü önyargılı olabileceklerini düşündürmektedir. Yeşil bina kullanımına ilişkin görece önem katsayısı yüksek olan bireysel engeller; kullanıcının “yeşil binalar ve bunların faydaları hakkında bilgilerinin yetersizliği”, “küresel ısınma gibi çevresel sorunlar hakkında duyduğu kaygı eksikliği”, “bina koşullarından rahatsızlık duyması” ve “yeşil bina konseptine uygun davranışlarının faydasını kısa vadede görememesidir.” Bu engellere ek olarak yönetsel engeller grubundaki “yapı yöneticilerinin yapıdaki çevre dostu ürünlerin doğru kullanımında etkin rol oynamaması” ve “yapının çevre dostu çözümleri ve kullanıcıya düşen sorumluluk hakkında bilgilendirildiği bir sistemin geliştirilmemesi” faktörünün de görece önem katsayısı en yüksek engeller arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

Sonuçlar Türkiye'deki yeşil bina hareketindeki ana engelinin çevresel farkındalık eksikliği ve bina sakinleri tarafından yeşil bina kavramını yetersiz anlaşılması olduğunu ortaya koymuştur. Bu konuda bina yönetiminin üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmemesi ve süreci iyi yönetememesinin rolü büyüktür. Bina yönetimlerinden gelen desteklerin, takdirlerin ve örnek davranışların olmaması kullanıcıların yeşil konseptle uyum sağlamaları konusunda zorluk yaratmaktadır.

Tez çalışmasında belirlenen yeşil bina kullanımının benimsenmesindeki engeller için çözüm önerileri aşağıda açıklanmıştır.

Bireysel engeller için çözüm önerileri:

- Yeşil bina kullanıcılarının yeşil bina konsepti ve yeşil teknolojilerini kullanma konusunda eğitilmelerinin yanı sıra yerel çevre sorunlarına ilişkin farkındalıklarını artıracak girişimlerde bulunulmalıdır.
- Yeşil binalarla uyum içinde olmaya daha istekli olmalarını sağlamak amacıyla kullanıcılar eylemlerinin çevre ve gelecek kuşaklar üzerindeki etkileri konusunda bilinçlendirilmelidir.
- Bina kullanıcılarının davranışları izlenmeli ve özellikle binanın iç mekan koşullarından memnuniyetleri konusunda geri bildirimleri dikkate alınmalıdır. Geri bildirimler doğrultusunda binanın mevcut koşulları iyileştirilmelidir.
- Kullanıcılar yeşil bina koşullarından memnuniyetlerini, yeşil binalarla ilgili başarılı deneyimlerini ve bunların fark edilen faydalarını başta sosyal medya

kanalları aracılığıyla olmak üzere çeşitli mecralarda paylaşmaya teşvik edilmelidir. Bu girişim değişime karşı direncin azaltılmasına katkı sağlayacaktır.

Yönetimsel engeller için çözüm önerileri:

- Bina yönetimi kullanıcıları yeşil bir binada nasıl davranılacağı konusunda seminerler, konferanslar ve yeşil bilgi merkezi yoluyla eğitmeli, bilgilendirmeli ve bina tanıtım programları hazırlanmalıdır.
- Yeşil konseptin benimsenmesi açısından bina yönetimlerinin destekleri, takdirleri ve örnek davranışları olmalıdır. Kullanıcıların yeşil binalar ile ilgili bilgilerini ve çevre yanlısı tutumlarını arttırmaya yönelik stratejiler geliştirilmelidir.
- Politika uygulayıcı tarafından yapıların yönetimi performansı ile ilgili düzenlemeler geliştirilerek yapı yöneticilerinin denetleyici rolleri güçlendirilmelidir.
- Binanın işletimi ve bakımından sorumlu taraflar arasında koordinasyon geliştirilerek yeşil bina kullanıcıların denetlenmesi kolaylaştırılmalıdır.

Sonuç olarak, yeşil binaların hem uygulamalarında hem de kullanımının benimsenmesinde tespit edilen engeller yeşil binalara ilişkin politika uygulayıcıları ile bina yönetim desteğinin yetersizliği ve kamuoyundaki bilgi ve eğitim eksikliği üzerine yoğunlaşmaktadır. Yeşil bina pazarının büyümesinin önündeki bu engeller genellikle sektörün yeni olması ve yönetim sistemlerinin eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu engellerin birçoğu eğitim, devlet desteği ve yeşil bina araştırmaları yoluyla kaldırılabilir. Bu çalışma Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülke için sürdürülebilir yapının yaygınlaşmasında liderlik etmeye hazır bir yönetime sahip olma ihtiyacının kritik olduğunu göstermektedir.

Bu tez çalışmasının yeşil bina uygulamaları ve kullanımının benimsenmesine yönelik engelleri tespit ettiği ve hedeflerini gerçekleştirdiği düşünülmektedir. Bununla birlikte tezin bazı sınırlılıkları vardır. Çalışma Türkiye'deki tek bir yeşil binadaki yapı uzmanları ile sınırlıdır. Çalışmada yeşil binaların kamu sektöründeki sayısının az olması ve kamu sektörünün bu konuda öncülük edip özel sektör tarafından takip ediliyor olması nedeniyle çalışmada, kamu sektöründeki yapı uzmanları özelinde bir değerlendirme yapılmıştır. Gelecek çalışmalarda yeniliğe açık yüzü nedeniyle özel sektörde de bu çalışmadaki yaklaşımların uygulanması halinde farklı sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir. Çalışmadaki yaklaşımın gelecekte Türkiye'deki diğer yeşil sertifikalı kamu ve özel binalarda kapsamı ve örnekleme genişletilerek tekrarlanması ve sonuçların karşılaştırılması daha kapsamlı bir analiz yapılmasına olanak sağlanacaktır. Ayrıca gelecek çalışmalarda bu engellere ilişkin uluslararası kıyas ortamının yapılması ve çözüm stratejilerinin geliştirilmesinin bilim alanına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Diğer taraftan çalışma sonuçları yardımıyla politika yapıcılara, yapı uzmanlarına, kullanıcılara, bina yönetimlerine ve ilgili diğer paydaşlara yeşil bina uygulamalarını ve kullanımının benimsenmesini hızlandırmak adına uygun stratejiler geliştirebilmeleri için temel bilgiler sunarak uygulama alanına katkı sağlamaktadır. Bu bilgiler ışığında yeşil bina uygulamaları iyileştirilebileceği ve Türkiye'deki yeşil binalara yönelik piyasa talebi artışının teşvik edilebileceği düşünülmektedir. Çalışmada elde edilen verilerin kapsamlı bir literatür taraması sonucunda ortaya konulması nedeniyle sonuçların aynı zamanda

gelecekte bu alanda yapılacak diğer bilimsel araştırmalara altlık oluşturması ve bilim alanına katkı sağlanması beklenmektedir.

Her geçen gün değişen ve gelişen yapım sektöründe Türkiye özelinde de yeşil bina konsepti en kısa zamanda seçenek olmaktan çıkıp standartlaşarak temel bir yapı üretim yaklaşımı anlayışına kavuşturulmalıdır. Unutulmamalıdır ki doğa ile girilen her savaşta aslında kaybeden taraf tüm insanlık ve hatta tüm canlılar olacaktır. Olası kayıpların en önemli sorumlularının başında da hiç şüphesiz ki yapı uzmanları gelecektir.



7. KAYNAKLAR

- Abraham, P. S., and Gundimeda, H. 2018. Greening'the Buildings-An Analysis of Barriers to Adoption in India. *Cities and the Environment (CATE)*, 10(1), 10.
- Ahn, Y. H., Pearce, A. R., Wang, Y. and Wang, G. 2013. Drivers and barriers of sustainable design and construction: The perception of green building experience. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 4(1): 35-45.
- Aktas, B., and Ozorhon, B. 2015. Green building certification process of existing buildings in developing countries: cases from Turkey. *Journal of Management in Engineering*, 31(6), 05015002.
- Alagöz, B. 2007. Çevre sorunları, teknoloji ve değişen öncelikler. 38. ICANAS, 10, ss. 43-52. Erişim Adresi: <https://www.ayk.gov.tr/> [Son erişim tarihi: 28.05.2022].
- AlSanad, S. 2015. Awareness, drivers, actions, and barriers of sustainable construction in Kuwait. *Procedia engineering*, 118, 969-983.
- Asiamah, N., Mensah, H. K., and Oteng-Abayie, E. F. 2017. General, target, and accessible population: Demystifying the concepts for effective sampling. *The Qualitative Report*, 22(6), 1607.
- Aytıs, S. ve Polatkan, I. 2010. Sürdürülebilir tasarım kavramında temel ilkelerin yapı ve toplum ölçeğinde değerlendirilmesi. *Yapı Fiziği ve Sürdürülebilir Tasarım Kongresi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Bal, H. 2001. Bilimsel Arastırma Yöntem ve Teknikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Basımevi, SDÜ Yayın No:20: Isparta
- Ball, J. 2002. Can ISO 14000 and eco-labelling turn the construction industry green?. *Building and environment*, 37(4), 421-428.
- Baumschlager C. 2009. Mimarlık Kalıcıdır Konferansı, 6 Mart 2009, İstanbul.
- Bin Esa, M. R., Marhani, M. A., Yaman, R., Noor, A. A. H. N. H., and Rashid, H. A. 2011. Obstacles in implementing green building projects in Malaysia. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(12), 1806-1812.
- Bisht, H., and Vats, A. 2017. Attitude of occupants towards green building concept in Udham Singh nagar district of uttarakhand. *Environment Conservation Journal*, 18(3), 71-74.
- Bond, S., and Perrett, G. 2012. The key drivers and barriers to the sustainable development of commercial property in New Zealand. *Journal of sustainable real estate*, 4(1), 48-77.
- Bordass, W., Leaman, A., and Eley, J. 2006. A guide to feedback and post-occupancy evaluation. Usable buildings trust. London, UK.
- Bourdeau, L. 1999. National Report: Sustainable development and future of construction in France. France: Centre Scientifique Et Technique Du Bâtiment.
- BRE (Building Research Establishment). 2022. Erişim adresi: <https://bregroup.com/products/breeam/> [Son erişim tarihi: 20.10.2022].

- Brint, S., and Karabel, J. 1991. Institutional origins and transformations: The case of American community colleges. *The new institutionalism in organizational analysis*, 337(360), 283-298.
- Brown, Z., and Cole, R. J. 2009. Influence of occupants' knowledge on comfort expectations and behaviour. *Building Research & Information*, 37(3), 227-245.
- Cakmanus, İ., Kaş, İ., Künar, A., Gülbeden, A. 2010. Yüksek Performanslı Sürdürülebilir Binalara İlişkin Bir Değerlendirme. *Yeşil Bina*, Haziran.
- Cembureau. 2016. Erişim Adresi: www.cembureau.eu/sites/default/files/AR2015.pdf. [Son erişim tarihi: 10.11.2022].
- Chan, A. P. C., Darko, A., Olanipekun, A. O., and Ameyaw, E. E. 2018. Critical barriers to green building technologies adoption in developing countries: The case of Ghana. *Journal of cleaner production*, 172, 1067-1079.
- Chan, A. P., Darko, A., Ameyaw, E. E., and Owusu-Manu, D. G. 2017. Barriers affecting the adoption of green building technologies. *Journal of Management in Engineering*, 33(3), 04016057.
- Chan, E. H., Qian, Q. K., and Lam, P. T. 2009. The market for green building in developed Asian cities—the perspectives of building designers. *Energy Policy*, 37(8), 3061-3070.
- Chau, C. K., Tse, M. S. and Chung, K. Y. 2010. A choice experiment to estimate the effect of green experience on preferences and willingness-to-pay for green building attributes. *Building and Environment*, 45(11): 2553-2561.
- Chen, J. J., and Chambers, D. 1999. Sustainability and the impact of Chinese policy initiatives upon construction. *Construction Management & Economics*, 17(5), 679-687.
- Cohen, R., P. Ruyssevelt, M. Standeven, W. Bordass, and A. Leamanç. 1999. *Building Intelligence in Use: Lessons from the Probe Project*. Usable Buildings Trust, London, UK.
- Cole, R. J., and Brown, Z. 2009. Reconciling human and automated intelligence in the provision of occupant comfort. *Intelligent buildings international*, 1(1), 39-55.
- Çamlıbel, M, E. 2012. 2023 Yılında Türkiye’de Yeşil Binalar, *Ekoyapı Dergisi*, 10, 42-45.
- ÇEDBİK (Çevre Dostu Binalar Derneği). 2022. Erişim adresi: <https://cedbik.org/> [Son erişim tarihi: 11.11.2022].
- ÇŞB (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı). 2020. Erişim Adresi: <https://csb.gov.tr/yerli-yesil-sertifika-sistemi-yes-tr-ile-yesil-bina-sayisi-artacak-bakanlik-faaliyetleri-29700> [Son erişim tarihi: 11.11.2022].
- DiMaggio, P. 1991. Constructing an organizational field as a professional project: US art museums, 1920-1940.
- Djokoto, S. D., Dadzie, J. and Ohemeng-Ababio, E. 2014. Barriers to sustainable construction in the Ghanaian construction industry: consultants perspectives. *Journal of Sustainable Development*, 7(1): 134.

- Doan, D. T., Ghaffarianhoseini, A., Naismith, N., Zhang, T., Ghaffarianhoseini, A., and Tookey, J. 2017. A critical comparison of green building rating systems. *Building and Environment*, 123, 243-260.
- Dodge Construction Network. 2021. World Green Building Trends. 2021. Erişim adresi: https://www.corporate.carrier.com/Images/Corporate-World-Green-Building-Trends-2021-1121_tcm558-149468.pdf [Son erişim tarihi: 01.11.2022].
- Dormant, D. 1999. Implementing human performance technology in organizations. *Handbook of human performance technology*, 2, 237-259.
- DSİ (Devlet Su İşleri Toprak Su Kaynakları). 2020. Erişim Adresi: <https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/754> Retrieved from
- Du Plessis, C. 2007. A strategic framework for sustainable construction in developing countries. *Construction management and economics*, 25(1), 67-76.
- DuBose, J. R., Bosch, S. J., and Pearce, A. R. 2007. Analysis of state-wide green building policies. *Journal of Green Building*, 2(2), 161-177.
- Erdede, S. B., Erdede, B., ve Bektaş, S. 2014. Sürdürülebilir yeşil binalar ve sertifika sistemlerinin değerlendirilmesi. *Uzaktan Algılama-Cbs Sempozyumu (UZAL-CBS 2014)*, 14-17.
- Erten, D. 2011. Yeşil Binalar, Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları V. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- Fried, C. 2014. Where Design Meets Occupant Engagement: Studying the Importance of Occupant Engagement for Green Buildings, LEED and Pomona College.
- GBCA (Green Building Council of Australia). 2022. Erişim adresi: <https://new.gbca.org.au/> [Son erişim tarihi: 26.10.2022].
- GBIG (The Green Building Information Gateway). 2022. Erişim Adresi: <http://www.gbig.org> [Son erişim tarihi: 02.11.2022]. <http://www.gbig.org/places>
- Gou, Z., Lau, S. S. Y., and Prasad, D. 2013. Market readiness and policy implications for green buildings: case study from Hong Kong. *Journal of Green Building*, 8(2), 162-173.
- Guy, S., and Shove, E. 2014. The sociology of energy, buildings and the environment: Constructing knowledge, designing practice. Routledge.
- Gündoğan, H. 2012. Motivators and barriers for green building construction market in Turkey. Master's thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Gürbüz, S., ve Şahin, F. 2014. Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 271.
- Hakkinen, T., and Belloni, K. 2011. Barriers and drivers for sustainable building. *Building Research & Information*, 39(3), 239-255.
- Heerwagen, J. 2000. Green buildings, organizational success and occupant productivity. *Building Research & Information*, 28(5-6), 353-367.
- Hoffman, A. J., and Henn, R. 2008. Overcoming the social and psychological barriers to green building. *Organization & Environment*, 21(4), 390-419.

- Hwang, B. G., and Ng, W. J. 2013. Project management knowledge and skills for green construction: Overcoming challenges. *International journal of project management*, 31(2), 272-284.
- Hwang, B. G., and Tan, J. S. 2012. Green building project management: obstacles and solutions for sustainable development. *Sustainable development*, 20(5), 335-349.
- IBEC (Institute for Built Environment and Carbon Neutral for SDGs). 2022. Erişim adresi: ibec.or.jp [Son erişim tarihi: 26.10.2022].
- IEA (International Energy Agency). 2019. Sektöre göre elektrik tüketimi raporu. Paris. Erişim adresi: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/share-of-electricity-final-consumption-by-sector-2019> [Son erişim tarihi: 25.05.2022].
- IEA (International Energy Agency). 2020. Erişim adresi: <https://www.iea.org/countries/turkey> [Son erişim tarihi: 26.10.2022].
- IEA (International Energy Agency). 2021. Dünya Enerji İstatistikleri. Paris. Erişim adresi: <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021> [Son erişim tarihi: 25.05.2022].
- IEA (International Energy Agency). 2022. Erişim adresi: <https://www.iea.org/topics/buildings> [Son erişim tarihi: 26.10.2022].
- Ilıcalı, E. 2012. Çevre dostu binalar ve teşvikler, 56-58. Erişim adresi: www.altensis.com/wpcontent/uploads/2012/04/emre_ilicali1.pdf. [Son erişim tarihi: 27.05.2022].
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2022. Mitigation of Climate Change. Sixth Assessment Report. Erişim adresi: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter_09.pdf [Son erişim tarihi: 19.11.2022].
- Issa, M. H., Rankin, J. H., Christian, A. J. 2010. Canadian practitioners' perception of research work investigating the cost premiums, long-term costs and health and productivity benefits of green buildings. *Building and environment*, 45(7), 1698-1711.
- İtez, Ö. 2014. Küçükçekmece Belediyesi Yeni Hizmet Binası. Erişim adresi: <https://www.arkitera.com/proje/kucukcekmece-belediyesi-yeni-hizmet-binasi/> [Son erişim tarihi: 01.11.2022].
- Jacobs, E. 2015. The status quo of green-building education in South Africa. *Acta Structilia*, 22(2), 110-133.
- Jondeau, E. and Rockinger, M. 2003. Conditional volatility, skewness, and kurtosis: existence, persistence, and comovements. *Journal of Economic dynamics and Control*, 27(10), 1699-1737.
- Kalaycı, Ş. 2010. SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (Vol. 5, p. 359). Ankara, Turkey: Asil Yayın Dağıtım.
- Keleş, R. 1998. Kentbilim Terimleri Sözlüğü, İmge Yayınları, Ankara, Türkiye, s.112.
- Kempton, W., Boster, J. S., and Hartley, A. J. 1995. *Environmental Values in American Culture*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.

- Kılış, Ş. 2013. Net-Sıfır Binalar ve Kentler İçin Akılcı Ekserji Yönetim Modeli. 11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 17-20 Nisan, İzmir.
- Kibert, C. J. and Grosskopf, K. 2005. Radical sustainable construction: envisioning next-generation green buildings. White paper, Next Generation Green Buildings: The Rethinking Sustainable Construction 2006 (RSC06).
- Kim J.J. and Rigdon, B. 1998. Sustainable architecture module: qualities, use and examples of sustainable building materials. Michigan Üniversitesi, ABD.
- Kotrlik, J. W. K. J. W., and Higgins, C. C. H. C. C. 2001. Organizational research: Determining appropriate sample size in survey research appropriate sample size in survey research. Information technology, learning, and performance journal, 19(1), 43.
- Kömürlü, R. and Gönel, V. 2020. Common barriers of green building production and solution recommendations: An overview. 6th international Project and Construction Management Conference (IPCMC2020), Istanbul Technical University, 12-14 November 2020, Istanbul, Turkey.
- Kömürlü, R., ve Ceceloğlu, D. 2021. Yeşil Bina Üretiminde Proje Yönetimi Kapsamında Yaşanılan Zorluklar ve Çözüm Önerileri. Artium, 9(2), 98-104.
- Ku, C.Y., Chi, Y.Y., Chang, and C.Y. 2014. The investigation research on green building of people's cognition, attitude and acceptance - the example of opinions of Tainan residents. 6th Annual Conference of the Global Chinese Real Estate Congress, Nanjing, China.
- Lam, P. T., Chan, E. H., Chau, C. K., Poon, C. S. and Chun, K. P. 2009. Integrating green specifications in construction and overcoming barriers in their use. Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, 135(4), 142-152.
- Langmald, J. 2004. Choosing building services, a practical guide to system selection, BSRIA Guide, London.
- Latief, Y., Berawi, M. A., Basten, V., Budiman, R., and Riswanto. 2017. Premium cost optimization of operational and maintenance of green building in Indonesia using life cycle assessment method. In AIP conference proceedings (Vol. 1855, No. 1, p. 020007). AIP Publishing LLC.
- Liu, Y., Hong, Z., Zhu, J., Yan, J., Qi, J., and Liu, P. 2018. Promoting green residential buildings: Residents' environmental attitude, subjective knowledge, and social trust matter. Energy Policy, 112, 152-161.
- Liu, Y., Shi, X., Wang, Y. P., and Sun, T. 2019. Promoting Green Residential Buildings in China: Bridging the Gap between Design and Operation to Improve Occupants' Residential Satisfaction. Sustainability, 11(13), 3590.
- Luthra, S., Kumar, S., Garg, D., and Haleem, A. 2015. Barriers to renewable/sustainable energy technologies adoption: Indian perspective. Renewable and sustainable energy reviews, 41, 762-776.
- March, J., and Simon, H. 1958. Organizations. New York: John Wiley.

- Marker, A. W., Mason, S. G., and Morrow, P. 2014. Change factors influencing the diffusion and adoption of green building practices. *Performance Improvement Quarterly*, 26(4), 5-24.
- Mayor, P. 2008. Whole life costing: green roofs. Retrieved from <https://bit.ly/2JBS4RJ> [Son erişim tarihi: 11.11.2022].
- McGraw Hill Construction. 2007. The green homeowner: Attitudes and preferences for remodeling and buying green homes. Bedford, MA: McGraw-Hill.
- Meryman, H., and Silman, R. 2004. Sustainable engineering—using specifications to make it happen. *Structural engineering international*, 14(3), 216-219.
- Mesthrige, J. W. and Kwong, H. Y. 2018. Criteria and barriers for the application of green building features in Hong Kong. *Smart and Sustainable Built Environment*.
- Miller, D., 2009. Selling Solar. The diffusion of renewable energy in emerging markets. Earthscan, UK.
- Miller, D., Doh, J. H., Panuwatwanich, K. and Oers, N. 2015. The contribution of structural design to green building rating systems: An industry perspective and comparison of life cycle energy considerations. *Sustainable Cities and Society*, 16: 39 48.
- Mlecnik, E., Visscher, H., and Van Hal, A. 2010. Barriers and opportunities for labels for highly energy-efficient houses. *Energy Policy*, 38(8), 4592-4603.
- Mosly, I. 2015. Barriers to the diffusion and adoption of green buildings in Saudi Arabia. *J. Mgmt. & Sustainability*, 5, 104.
- Nguyen, H. T., Skitmore, M., Gray, M., Zhang, X. and Olanipekun, A. O. 2017. Will green building development take off? An exploratory study of barriers to green building in Vietnam. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 8-20.
- Ofori, G., and Kien, H. L. 2004. Translating Singapore architects' environmental awareness into decision making. *Building Research & Information*, 32(1), 27-37.
- Omona, J. 2013. Sampling in qualitative research: Improving the quality of research outcomes in higher education. *Makerere Journal of Higher Education*, 4(2), 169-185.
- Osmani, M., and O'Reilly, A. 2009. Feasibility of zero carbon homes in England by 2016: A house builder's perspective. *Building and environment*, 44(9), 1917-1924.
- Özdamar, K. 2002. Paket Programları ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler) 2, 4. Baskı, Eskişehir.
- Özmehmet E. 2012. 'Avrupa ve Türkiye'deki sürdürülebilir mimarlık anlayışına eleştirel bir bakış. *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, ss.809-826.
- Özyurt, G. ve Karabalık, K. 2009. Enerji Verimliliği, Binaların Enerji Performansı ve Türkiye'deki Durumu. *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, 457 (54), 32 – 34.
- Patel, C., and Chugan, P. K. 2013. Measuring awareness and preferences of real estate developers for green buildings over conventional buildings. *Consumer Behaviour and Emerging Practices in Marketing*, Eds. Jayesh Aagja, Ashiwini K. Awasthi

- and Sanjay Jain, Institute of Management, Nirma University, Himalaya Publishing House, Mumbai, 332-341.
- Pearce, A. R., and Vanegas, J. A. 2002. A parametric review of the built environment sustainability literature. *International Journal of Environmental Technology and Management*, 2(1), 54-93.
- Persson, J., and Grönkvist, S. 2015. Drivers for and barriers to low-energy buildings in Sweden. *Journal of cleaner production*, 109, 296-304.
- Pinkse, J., and Dommisse, M. 2009. Overcoming barriers to sustainability: an explanation of residential builders' reluctance to adopt clean technologies. *Business Strategy and the Environment*, 18(8), 515-527.
- Potbhare, V., Syal, M., and Korkmaz, S. 2009. Adoption of green building guidelines in developing countries based on US and India experiences. *Journal of Green Building*, 4(2), 158-174.
- Qaemi, M. and Heravi, G. 2012. Sustainable Energy Performance Indicators of Green Building in Developing Countries. *Construction Research Congress 2012*. doi:10.1061/9780784412329.197
- Qian, Q. K., and Chan, E. H. 2010. Government measures needed to promote building energy efficiency (BEE) in China. *Facilities*, 28(11/12), 564-589.
- Rehm, M., and Ade, R. 2013. Construction costs comparison between 'green' and conventional office buildings. *Building Research & Information*, 41(2), 198-208.
- Resmî Gazete. 2014. Sürdürülebilir Yeşil Yapılar ile Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik. 08.12.2014. Sayısı: 29199. Erişim adresi: <https://resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/12/20141208-2.htm>
- Resmî Gazete. 2017. Binalar ile Yerleşmeler İçin Yeşil Sertifika Yönetmeliği. 23.12.2017. Sayısı: 30279. Erişim adresi: <https://resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12/20171223-3.htm>
- Rodriguez-Nikl, T., Kelley, J., Xiao, Q., Hammer, K., and Tilt, B. 2015. Structural engineers and sustainability: An opinion survey. *Sustainable Development*, 20, 21.
- Rogers, E. 2003. *Diffusion of innovations*, 5th Ed., Free Press, New York
- Rydin, Y., Amjad, U., Moore, S., Nye, M., and Withaker, M. 2006. Sustainable construction and planning. the academic report. Centre for Environmental Policy and Governance, The LSE SusCon Project, CEPG, London School of Economics, London.
- Samari, M., Godrati, N., Esmailifar, R., Olfat, P., and Shafiei, M. W. M. 2013. The investigation of the barriers in developing green building in Malaysia. *Modern applied science*, 7(2), 1.
- Sassi P. 2006. *Strategies for Sustainable Architecture*, Taylor & Francis Group.
- Serpell, A., Kort, J. and Vera, S. 2013. Awareness, actions, drivers and barriers of sustainable construction in Chile. *Technological and Economic Development of Economy*, 19(2): 272-288.

- Sev A. 2009. Sürdürülebilir Mimarlık, YEM Yayınevi, İstanbul.
- Shi, Q., Zuo, J., Huang, R., Huang, J., and Pullen, S. 2013. Identifying the critical factors for green construction—an empirical study in China. *Habitat international*, 40,1-8.
- Steinberg, D., Patchan, M., Schunn, C., and Landis, A. 2009. Determining adequate information for green building occupant training materials. *Journal of Green Building*, 4(3), 143-150.
- Şen Coşkun, E. D. 2019. Yeşil binaların sürdürülebilirlik açısından önemi ve Türkiye Müteahhitler Birliği yapısı analizi. Yüksek Lisans Tezi, Işık Üniversitesi, İstanbul.
- Şenol, S. 2009. Gayrimenkul geliştirme sürecinde yeşil binaların sürdürülebilirlik kriterleri açısından incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tagaza, E., and Wilson, J. L. 2004. Green buildings: drivers and barriers e lessons learned from five Melbourne developments. Report Prepared for Building Commission by University of Melbourne and Business Outlook and Evaluation.
- Tarım ve Orman Bakanlığı 2019-2023 Ulusal Su Planı. 2018. Erişim Adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/NHYP%20DEN%C4%B0Z/ULUSAL%20SU%20PLANI.pdf> [Son erişim tarihi: 05.11.2022].
- Thormark, C. 2002. A low energy building in a life cycle—its embodied energy, energy need for operation and recycling potential. *Building and environment*, 37(4), 429-435.
- Tirone, L. 2004. Working Group Sustainable Construction Methods and Techniques, Final Report. ENV. B3/SER/2003/0007r, Brussels.
- TMMOB (Türkiye Makina Mühendisleri Odası) Enerji Çalışma Grubu. 2022. Erişim Adresi: https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/gonderi_dosya_ekleri/MMOTEG2022_TamSunum_May%C4%B1s2022.pdf [Son erişim tarihi: 02.11.2022].
- TOBB. 2011. Türkiye İnşaat Malzemeleri Sektör Görünüm Raporu 2011. Erişim Adresi: <https://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/T%C3%BCrkiye%20%C4%B0n%C5%9Faat%20Malzemeleri%20Sekt%C3%B6r%20G%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%20Raporu.pdf> [Son erişim tarihi: 10.11.2022].
- Tutulmaz, O. 2012. Sürdürülebilir kalkınma: sürdürülebilirlik için bir çözüm vizyonu. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3): 601-626
- UNEP (United Nations Environment Programme). 2009. Buildings and Climate Change. Summary for Decision-Makers. Erişim adresi: <http://www.unep.org/sbci/pdfs/SBCI-BCCSummary.pdf> [Son erişim tarihi: 26.10.2022].
- UNEP (United Nations Environment Programme). 2011. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, UNEP /GRİD-Arendal, Naorabi.

- US EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 2016. Definition of Green Building. Erişim adresi: <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/about.html> [Son erişim tarihi: 28.10.2022].
- US EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 2016. Why Build Green? Erişim adresi: <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/whybuild.html> [Son erişim tarihi: 28.10.2022].
- USGBC (U.S. Green Building Council). 2022. Erişim adresi: <https://www.usgbc.org/> [Son erişim tarihi: 26.10.2022].
- Utkuğ, G. 2011. Sürdürülebilir bir geleceğe doğru mimarlık ve yüksek performanslı yeşil bina örnekleri. X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, ss. 1517–1538.
- WBCSD (World Business Council on Sustainable Development). 2007. Energy efficiency in buildings: Business realities and opportunities. Retrieved from <http://www.wbcd.org/Plugins/DocSearch/details>. [Son erişim tarihi: 26.10.2022].
- WCED, S. W. S. 1987. World commission on environment and development. Our common future, 17(1), 1-91.
- Wener, R., and Carmalt, H. 2006. Environmental psychology and sustainability in high-rise structures. *Technology in Society*, 28(1-2), 157-167.
- WGBC (World Green Building Council). 2021. What is green building? Erişim adresi: <https://www.worldgbc.org/what-green-building> [Son erişim tarihi: 27.05.2022].
- WGBC (World Green Building Council). Annual Report. 2021. Erişim adresi: <https://worldgbc.org/sites/default/files/WorldGBC%202021%20Annual%20Report.pdf> [Son erişim tarihi: 01.11.2022].
- Williams, K., and Dair, C. 2007. What is stopping sustainable building in England? Barriers experienced by stakeholders in delivering sustainable developments. *Sustainable development*, 15(3), 135-147.
- Wimala, M., Akmalah, E., and Sururi, M. R. 2016. Breaking through the barriers to green building movement in Indonesia: Insights from building occupants. *Energy Procedia*, 100, 469-474.
- Winston, N. 2010. Regeneration for sustainable communities? Barriers to implementing sustainable housing in urban areas. *Sustainable Development*, 18(6), 319-330.
- Yavuz, V. A. 2014. Sürdürülebilirlik kavramı ve işletmeler açısından sürdürülebilir üretim stratejileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14): 63-86.
- Yeşil Bina Dergisi. 2014. Küçükçekmece Belediyesi. No:27, İş Dünyası Yayıncılık Erişim adresi: <https://www.yesilbinadergisi.com/edergi/21/27/> [Son erişim tarihi: 01.11.2022].
- Yıldız, S., Yılmaz, M., Kıvrak, S. ve Gültekin, A. B. 2015. Yeşil kamu binası uygulamalarını teşvik eden ve engelleyen etkenlerin değerlendirilmesi. *Uluslararası Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Kongresinde* sunuldu, Kocaeli.

- Zhang, X. 2014. Investigation of factors restraining the implementation of green buildings in Mainland China. *Organization, Technology & Management in Construction*, 6(3).
- Zhang, X., Shen, L. and Wu, Y. 2011. Green strategy for gaining competitive advantage in housing development: A China study. *Journal of Cleaner Production*, 19(2): 157–167
- Zhang, Y., and Wang, Y. 2013. Barriers' and policies' analysis of China's building energy efficiency. *Energy Policy*, 62, 768-773.



8. EKLER

‘Yeşil Yapı Uygulamalarını Engelleyen Faktörlerin Tasarımcı ve Kullanıcı Açısından Değerlendirilmesi’ Anket Formu

Bu anket Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalında Doç. Dr. İkbâl Erbaş danışmanlığında yürütülen yüksek lisans çalışmasına aittir. Yapılar ve yapı endüstrisi önemli derecede enerji ve kaynak kullanıcısı olarak doğaya zarar vermektedir. Bu bağlamda yapıların sebep olduğu çevre problemlerine çözüm olabilecek yeşil binaların yaygınlaşması önem arz etmektedir. Bu araştırma yeşil binaların uygulamalarını ve benimsenmesini engelleyen faktörlerin yapı uzmanı kullanıcıları olan sizler açısından değerlendirilmesine yönelik hazırlanmıştır. Ankete katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Ankete vereceğiniz cevaplar sadece çalışmayı yürüten araştırmacılar tarafından değerlendirilecek ve üçüncü şahıslarla paylaşılmayacaktır. Anketi cevaplarken anket sonuçlarının bilimsel bir araştırmayı etkileyeceğini bu nedenle cevaplarınızın doğru olması gerekliliğini lütfen dikkate alınız. Desteğiniz ve araştırmaya yapacağınız katkı için şimdiden teşekkür ederiz.

Saygılarımızla,

Burcu Bilgin Ceylan

Mimar

Doç. Dr. İkbâl Erbaş

Akdeniz Üniversitesi Mimarlık Fakültesi

Öğr. Üyesi

Ankete katılımınızı onaylıyor musunuz?

- ☐ Evet
☐ Hayır

I. Bölüm: Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz nedir?
 - ☐ Kadın
 - ☐ Erkek
2. Hangi yaş aralığındasınız?
 - ☐ 21-30
 - ☐ 31-40
 - ☐ 41-50
 - ☐ 51-60
 - ☐ 61 yaş ve üzeri
3. Mesleğiniz nedir?
 - ☐ Mimar
 - ☐ İnşaat Mühendisi
 - ☐ Makine Mühendisi
 - ☐ Elektrik Mühendisi
 - ☐ Çevre Mühendisi

- ☐ Şehir ve Bölge Planlamacı
- ☐ Peyzaj Mimarı
- ☐ Diğer
- 4. Eğitim durumunuz nedir?
 - ☐ Ön Lisans
 - ☐ Lisans
 - ☐ Yüksek Lisans
 - ☐ Doktora
- 5. Mesleki deneyim süreniz nedir?
 - ☐ 0-10
 - ☐ 11-15
 - ☐ 16-yıl ve üzeri
- 6. Yeşil bina projesi tasarım ve/ veya yapım deneyiminiz var mıdır?
 - ☐ Var
 - ☐ Yok
- 7. Yeşil bina projelerinde rol aldıysanız deneyimlediğiniz proje sayısı kaçtır?
 - ☐ 1-3
 - ☐ 4-6
 - ☐ 7 ve daha fazla proje
- 8. Yeşil binalarla ilgili bilgi birikiminizi nasıl edindiniz?
 - ☐ Yüksek Öğretim
 - ☐ Konferanslar
 - ☐ Sektörel Yayınlar
 - ☐ İnternet Araştırması
 - ☐ Danışman Firmalar
 - ☐ Çalışma Arkadaşları
 - ☐ Meslek Organları
 - ☐ Diğer

II. Bölüm: Yeşil Bina Uygulamalarını Engelleyen Faktörlerin Etkisi

Aşağıda belirtilen faktörleri yeşil bina uygulamalarının önünde engel teşkil etmeleri açısından değerlendiriniz. Anket cevapları en az katılma derecesi 1’den en çok katılma derecesi 5’e doğru sıralanmıştır. Soruları dikkatlice okuduktan sonra size uygun dereceyi seçiniz.

A. EKONOMİK ve FİNANSAL ENGELLER		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
A.1.	Yeşil binaların ilk yatırım maliyeti yüksektir.	1	2	3	4	5
A.2.	Yeşil binaların piyasa fiyatları yüksek ve geri ödeme süreleri uzundur.	1	2	3	4	5

A.3.	Yeşil binaların işletme, bakım ve onarım maliyetleri yüksektir.	1	2	3	4	5
A.4.	Yeşil bina projelerinde onay süreçleri ek süre gerektirir ve proje gecikmeleri nedeniyle finansal riski yüksektir.	1	2	3	4	5
A.5.	Yatırımcılara özel sektörden yeşil bina üretimi için gerekli finansal destek ve kredi kaynakları sağlanmamaktadır.	1	2	3	4	5
A.6.	Öngörülemeyen maliyetler sebebiyle finansal planlamalar etkin bir şekilde yapılamamaktadır.	1	2	3	4	5
B. FARKINDALIK ve EĞİTİM ENGELLERİ						
B.1.	Toplumda yeşil binalar ve faydaları konusunda bilgi ve farkındalık eksiktir.	1	2	3	4	5
B.2.	Toplumda çevresel sorunlarla ilgili kaygı ve olumsuz çevresel etkiyi azaltmaya yönelik farkındalık eksiklidir.	1	2	3	4	5
B.3.	Yeşil bina ile ilgili danışmanlık ve eğitim programları eksiktir.	1	2	3	4	5
B.4.	Paydaşların yeşil bina teknolojileri ve malzemeleriyle ilgili bilgisi eksiktir.	1	2	3	4	5
B.5.	Yeşil bina projeleriyle ilgili yeterli sayıda yaşam boyu maliyet-fayda araştırmaları yoktur.	1	2	3	4	5
B.6.	Toplumun yeşil binalara gösterdiği ilgi ve talep yetersizdir.	1	2	3	4	5
B.7.	Yeşil bina yapımında deneyimli profesyonel ve çalışan sayısı yetersizdir.	1	2	3	4	5
B.8.	Yeşil bina projelerinde uygulanması gereken bütünleşik tasarım süreci yetersizdir.	1	2	3	4	5
C. SEKTÖREL ENGELLER						
C.1.	Yapı sektörü değişime ve yeniliğe direnç göstermektedir.	1	2	3	4	5
C.2.	Yeşil bina projelerinde paydaşlar arasındaki çıkar çatışmaları iş birliğini zorlaştırmaktadır.	1	2	3	4	5
C.3.	Yeşil binalarda kullanılmak üzere güvenilir ve yeterli seviyede teknoloji bulmak zordur.	1	2	3	4	5
C.4.	Sertifikalı yeşil yapı malzemelerini tedarik etmek zordur.	1	2	3	4	5

C.5.	Mevcut binalarının özgün tasarımlarının kötü oluşu yeşil binaya dönüşümlerini zorlaştırmaktadır.	1	2	3	4	5
C.6.	Yeşil bina sertifikasyon sistemi karmaşıktır, katı şartları ve dokümantasyonun çok oluşu zorlayıcıdır.	1	2	3	4	5
D. POLİTİK ENGELLER						
D.1.	Yeşil bina uygulamalarında devlet teşvikleri yetersizdir.	1	2	3	4	5
D.2.	Türkiye’de mevcut etiketleme programları ve sertifikasyon sistemi yetersizdir.	1	2	3	4	5
D.3.	Üst yöneticiler yeşil binalara gereken önemi vermemektedir.	1	2	3	4	5
D.4.	Yeşil bina uygulamalarını arttırmak amacıyla pazarlama stratejileri yetersizdir.	1	2	3	4	5
D.5.	Yeşil binalarla ilgili mevcut yönetmelik, mevzuat ve düzenlemeler yetersizdir.	1	2	3	4	5

III. Bölüm: Yeşil Bina Kullanımının Benimsenmesini Engelleyen Faktörlerin Etkisi

Aşağıda içinde bulunduğunuz yeşil binanın ve yeşil bina konseptinin benimsenmesi önünde engel teşkil edebilecek bir dizi faktör belirtilmiştir. Anket cevapları en az katılma derecesi 1’den en çok katılma derecesi 5’e doğru sıralanmıştır. Soruları dikkatlice okuduktan sonra size uygun dereceyi seçiniz.

E. BİREYSEL ENGELLER		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katlıyorum	Kesinlikle Katlıyorum
E1	Kullanıcının yeşil binalar ve bunların faydaları hakkında bilgilerinin yetersiz olması	1	2	3	4	5
E2	Kullanıcının küresel ısınma gibi çevresel sorunlar hakkında duyduğu kaygı eksikliği	1	2	3	4	5
E3	Günlük yaşamda çevre dostu bilinçle (LED ampul, yeniden şarj edilebilir pil kullanımı gibi) hareket etme gerekliliği	1	2	3	4	5
E4	Yeşil binalarda kullanılan malzeme ve teknolojinin diğer binalardakine oranla daha maliyetli olması	1	2	3	4	5
E5	Kullanıcının piyasada çevre dostu ürün bulmakta zorlanması	1	2	3	4	5

E6	Kullanıcının çevre dostu eylemlerin (kullanılmayan elektronik aletleri kapatma gibi) zahmetli olduğunu düşünmesi	1	2	3	4	5
E7	Yeşil çabaları destekleyen ortamın olmayışı (diğer kullanıcıların binada sağlanmak istenen koşulları hiçe sayan davranışları gibi)	1	2	3	4	5
E8	Kullanıcının bina koşullarından (ısıtma-soğutma sistemlerini ve doğal yollarla mekana hava girişini kullanıcının ihtiyaçları doğrultusunda kontrol edebilmesi, iç mekan hava kalitesi, aydınlık düzeyi, yıl içerisindeki sıcaklık değerleri gibi) rahatsızlık duyması	1	2	3	4	5
E9	Kullanıcının yeşil bina konseptine uygun davranışlarının faydasını kısa vadede görememesi	1	2	3	4	5
F. YÖNETİMSEL ENGELLER						
F1	Binanın su ve enerji tasarrufu verilerinin tutulduğu bina yönetim sistemi kayıtlarının kullanıcıları ile paylaşılmaması	1	2	3	4	5
F2	Yapı yöneticilerinin yapıdaki çevre dostu ürünlerin doğru kullanımında etkin rol oynamaması	1	2	3	4	5
F3	Yapıdaki kullanıcının davranışlarının bina yönetimi tarafından denetlenmemesi	1	2	3	4	5
F4	Yapı kullanıcısının çevre dostu davranışlarının bina yönetimi tarafından teşvik edilmemesi	1	2	3	4	5
F5	Yapının çevre dostu çözümleri ve kullanıcıya düşen sorumluluk hakkında bilgilendirildiği bir sistemin geliştirilmemesi	1	2	3	4	5

Anket Uygulama İzin Yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.05.2022-358460



T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 11.05.2022

TOPLANTI SAYISI : 04

KARAR SAYISI : 05

Üniversitemiz Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü öğretim üyesi **Doç. Dr. İkbâl ERBAŞ**'ın danışmanlığını, **Burcu BİLGİN CEYLAN**'ın araştırmacılığını üstlendiği, *"Yeşil Bina Uygulamalarını Engelleyen Faktörlerin Tasarımcı ve Kullanıcı Açısından Değerlendirilmesi"* başlıklı tez çalışması kapsamında insandan anket, mülakat, odak grup çalışması vb. yollarla veri toplanmasının etik olarak uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Şükrü ÖZEN
Kurul Başkanı

Başkan
Prof. Dr.
Şükrü ÖZEN

Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Erdal KOŞUN

Üye
Prof. Dr.
Kemal Reha KAVAS

Üye
Prof. Dr.
Davut KARAYEL

Üye
Prof. Dr.
Erkan GÜMÜŞ

Üye
Prof. Dr.
Mustafa ALKAN

Üye
Prof. Dr.
Erol EROĞLU

ÖZGEÇMİŞ

BURCU BİLGİN CEYLAN

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2019-2023	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Antalya
Lisans 20012-2018	Akdeniz Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Antalya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Mimar 2020-2022	Sevta Mimarlık İstanbul
Yarı Zamanlı Mimar 2019-2020	Art-Mim Hotel Design Group Antalya
Mimar 2018-2018	Detay Mimarlık Antalya

ESERLER

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

1- Bilgin Ceylan, B. and Erbaş, İ. 2020. Bright Green Buildings as A Green Marketing Strategy. 6th International Project and Construction Management Conference (Bildiri). Pp:1356-1364.