T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GAP-YENEV BİNASININ LEED SERTİFİKASYON SÜRECİNİN İNCELENMESİ

Beyza ÇELİKKANAT PATAT

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2019

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GAP-YENEV BİNASININ LEED SERTİFİKASYON SÜRECİNİN İNCELENMESİ

Beyza ÇELİKKANAT PATAT

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2019

Doç. Dr. Mustafa ASLAN danışmanlığında, Beyza ÇELİKKANAT PATAT'ın hazırladığı **"GAP-YENEV Binasının LEED Sertifikasyon Sürecinin İncelenmesi"** konulu bu çalışma 07/02/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Doç. Dr. Mustafa ASLAN .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Hakkı GÜLŞEN .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Kamil VARINCA .....

Bu Tezin Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. İrfan ÖZBERK
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET ……. i
ABSTRACT …… ii
TEŞEKKÜR …… iii
ŞEKİLLER DİZİNİ …… iv
ÇİZELGELER DİZİNİ…… v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ…… vi
1. GİRİŞ…… 1
1.1. LEED Sertifikasyon Sistemi…… 3
1.2. LEED Sertifikasyon Sisteminin Avantajları ve Dezavantajları…… 6
1.3. LEED Sertifikasının Alındığı Bina Tipleri…… 7
1.3.1. Bina Tasarımı ve İnşası için LEED…… 7
1.3.2. İç Mekan Tasarımı ve İnşası için LEED…… 9
1.3.3. Bina İşletmesi ve Bakımı için LEED…… 10
1.3.4. Mahalle Gelişimi için LEED…… 11
1.4. Ülkemizde LEED Sertifikasına Sahip Bazı Yapılar…… 11
1.5. Yeşil Binalar ve Değerlendirme Sistemleri…… 13
1.6. Yasa Düzenlemeler…… 15
1.7. Standartlar…… 17
1.8. Teşvikler…… 19
1.9. LEED Sertifikası Alan Ülkelerin Kıyaslanması…… 21
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR…… 23
3. MATERYAL ve YÖNTEM…… 27
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA…… 29
4.1. LEED Sertifikasyon Sistemi Ön Koşulları…… 29
4.2. Türkiye'de LEED Sertifikası Olan Binalar…… 30
4.3. GAP-YENEV Binası LEED Sertifikası Puan Tablosu-Açıklama…… 36
4.3.1. Sürdürülebilir Araziler (16/26)…… 39
4.3.2. Su Verimliliği (8/10)…… 41
4.3.3. Enerji ve Atmosfer (22/35)…… 43
4.3.4. Malzeme ve Kaynaklar (6/14)…… 45
4.3.5. İç Ortam Kalitesi (8/23)…… 47
4.3.6. Yenilik (5/6)…… 50
4.3.7. Bölgesel Öncelikli Kredi (4/4)…… 51
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER…… 52
5.1. Sonuçlar…… 52
5.2. Öneriler…… 54
KAYNAKLAR…… 56
ÖZGEÇMİŞ…… 58
EKLER…… 59

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GAP-YENEV BİNASININ LEED SERTİFİKASYON SÜRECİNİN İNCELENMESİ

Beyza ÇELİKKANAT PATAT

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mustafa ASLAN
Yıl: 2019, Sayfa: 77

Bu çalışma ile Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binasının LEED Sertifikasyon Süreci araştırılmıştır. Çalışmada, üzerinde çalışılacak olan bina Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Şanlıurfa ilinde mevcut olup binanın tasarım aşamasından yapım aşamasına bütün süreci dikkate alınarak LEED kategorilerinden aldığı puanlar araştırılarak, proje binasına yapılan rutin ziyaretlerde detaylı saha çalışması sonucunda ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Binada, enerjinin nasıl kullanıldığı, güneş enerjisinden ne şekilde yararlanıldığı ve düşük CO_2 yayan enerji kaynaklarından hangilerinin kullanıldığı, hangi malzemelerin seçildiği tespit edilerek bunların LEED Sertifikasyon sürecini ne şekilde etkilediği analiz edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: LEED, GAP-YENEV, yeşil bina, enerji, CO_2

ABSTRACT

Msc. Thesis

INVESTIGATION OF THE LEED CERTIFICATION PROCESS OF GAP-YENEV BUILDING

Beyza ÇELİKKANAT PATAT

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Environmental Engineering Department

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mustafa ASLAN
Year: 2019, Page: 77

This study investigated the LEED Certification Process of the GAP-YENEV Building of Harran University. In the study, the building to be examined is located in the province of Şanlıurfa in the Southeastern Anatolia Region and the scores obtained from the LEED categories from the design stage to the construction phase were examined and examined in detail. Routine visits to the project building. In the building, how energy is used, how solar energy is used and energy sources emitting low CO2 are used, which materials are selected and analyzed how they affect the LEED Certification process.

KEY WORDS: LEED, GAP-YENEV, green building, energy, CO_2

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamda benden yardımlarını, bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Çevre Mühendisi Şeyhmus AYAN'a, yüksek lisans tez çalışmama bilgi ve tecrübeleri ile katkı sağlayan hocam ve danışmanım Sayın Doç. Dr. Mustafa ASLAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bütün eğitim hayatım boyunca olduğu gibi Yüksek Lisans eğitimimde de desteğini ve yardımlarını benden esirgemeyen sevgili annem Handan ÇELİKKANAT, babam Ömer Aslan ÇELİKKANAT'a ve kardeşlerim Tuba ZEYNEPLİ ile Berfin ÇELİKKANAT'a, özellikle Yüksek Lisans eğitimime başlamama çok fazla katkısı olan anneme sonsuz saygı ve sevgilerimi sunarım.

Tez hazırlama sürecinde ihmal ettiğim oğlum Ömer Efe'den kendisine vakit ayıramadığım için özür dilerim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. LEED Sertifikasyon Sistemi Amblemi……..……. 1
Şekil 1.2. Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binası Projesi…….. 2
Şekil 1.3. Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binası…….. 3
Şekil 1.4. LEED Sertifika Çeşitleri…….. 6
Şekil 4.1. GAP-YENEV Binası LEED Sertifikası…….. 36

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Yeşil Binalar ile Klasik Binalar Arasındaki Farklar…… 4
Çizelge 1.2. LEED Sistemi Kategorileri……. 5
Çizelge 1.3. Ülkemizde LEED Sertifikasına Sahip Bazı Yapılar……... 11
Çizelge 1.4. Dünyada Gönüllü Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri…….. 13
Çizelge 1.5. Dünyada ve Türkiyede Enerji Etkinliği ve İçin Kullanılan Yasa ve Yönetmelikle 15
Çizelge 1.6. Dünyada ve Türkiyede Enerji Etkinliği İçin Kullanılan Bazı Standartlar……... 17
Çizelge 1.7. Dünyada ve Türkiyede Enerji Etkinliği İçin kullanılan teşvikler…… 20
Çizelge 1.8. Dünyada En Çok LEED Sertifikası Alan Ülkelerin Listesi……. 22
Çizelge 4.1. LEED Sertifikasyon Sistemi Ön Koşulları…….. 29
Çizelge 4.2. LEED Sertifikasyon Sistemi Kategorilerine Ait Krediler…….. 29
Çizelge 4.3. Yozgat Şehir Hastanesi LEED Sertifika Künyesi…….. 32
Çizelge 4.4. Ak-Pres Hendek Fabrikası LEED Sertifika Künyesi……. 33
Çizelge 4.5. Denizbank Genel Müdürlük Binası LEED Sertifika Künyesi…….. 34
Çizelge 4.6. Suudi Aperatif Yiyecekler Fabrikası LEED Sertifika Künyesi……. 35
Çizelge 4.7. LEED 2009 Versiyon Sistemi Kategorileri…… 37
Çizelge 4.8. Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binası LEED Sertifika Künyesi……. 38
Çizelge 4.9. Sürdürülebilir Araziler……..…….. 39
Çizelge 4.10. Su Verimliliği……. 42
Çizelge 4.11. Enerji ve Atmosfer……... 43
Çizelge 4.12. Malzeme ve Kaynaklar……. 46
Çizelge 4.13. İç Ortam Kalitesi…….. 47
Çizelge 4.14. Yenilik…….. 50
Çizelge 4.15. Bölgesel Öncelik…….. 51

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ASHRAE	American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers (Amerikan Isıtma Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği)
BAE	Birleşik Arap Emirlikleri
BD+C	Bina Tasarımı ve İnşası
BREEAM	BRE Environmental Assessment Method (Bina Araştırma Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Metodu)
CO_2	Karbondioksit
ÇEDBİK	Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
GAP-YENEV	GAP Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Merkezi
ID+C	İç Mekân Tasarımı ve İnşası
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik)
ND	Mahalle Gelişimi
O+M	Bina İşletmesi ve Bakımı
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association (Metal Levha ve Klima Müteahhitleri Ulusal Birliği)
s	Sayfa
USGBC	United States Green Building Council (Amerikan Yeşil Binalar Konseyi)
VOC	Volatile Organic Compound (Uçucu Organik Zararlı Bileşik)
WGBC	World Green Building Council (Dünya Yeşil Binalar Konseyi)

1. GİRİŞ

Dünya genelindeki sanayileşme ve kentleşmenin gelişmesiyle birlikte nüfus yoğunluğu ve teknoloji hızla ilerlemektedir. Bununla birlikte enerji tüketimi ve atmosfere salınan karbondioksit (CO_2) miktarı artmaktadır. Enerji tüketiminin artması yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini arttırırken CO_2 salımını en aza indirmenin yolları da aranmaktadır. Bunun için dünyada Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri mevcut olup yaygın olarak kullanılan sistemlerden biri de Leadership in Energy and Environmental Design (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik), kısaca LEED Sertifikasyon Sistemidir. Şekil 1.1.'de LEED Sertifikasyon Sistemi amblemi gösterilmiştir.

Şekil 1.1. LEED Sertifikasyon Sistemi Amblemi (URL-1)

Dünyada birçok ülkede enerjinin verimli kullanılması için pek çok çalışma yapılmaktadır. Özellikle yenilenebilir enerji kaynakları teknolojilerinin gelişmesi için çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmalar kamu, sivil kurum ve kuruluşların yanı sıra büyük bir bölümü özel kuruluşların ve üniversitelerin yürüttüğü çalışmalardır. Ayrıca bu konu ile alakalı olarak yasal düzenlemeler mevcuttur.

Bu kapsamda yapılacak çalışma sahası için Harran Üniversitesi'ne ait Osmanbey Kampüsü içerisinde bulunan GAP Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Merkezi (GAP-YENEV) binası seçilmiştir. Üzerinde çalışılacak olan bina Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Şanlıurfa ilinde mevcut olup binanın tasarım aşamasından yapım aşamasına kadar bütün süreci dikkate alınarak LEED kategorilerinden aldığı puanlar ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Binada, enerjinin nasıl kullanıldığı, güneş enerjisinden ne şekilde yararlanıldığı ve düşük CO_2 yayan

enerji kaynaklarından hangilerinin kullanıldığı tespit edilerek bunların LEED Sertifikasyon sürecini ne şekilde etkilediği analiz edilmiştir. Şekil 1.2.'de Harran Üniversitesi GAP-YENEV binasının projesi gösterilmiştir.



Şekil 1.2. Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binası Projesi (URL-2)

LEED Sertifikası kazandırılması amacı ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak ısıtma ve soğutmadan kaynaklı CO_2 salımının azaltılması, güneş ısısından ve ışığından yararlanma, yağmur sularının ve gri suların toplanması veya tasarruf sağlayan su bataryaları ile su tasarrufu sağlama, varlık sensörleri sayesinde enerji tasarrufu sağlama, ısı adası etkisine karşı bina çatısının güneş ışığını yansıtması amacı ile beyaz çakıl ile kaplanmasını sağlama, bina kullanımında oluşacak geri dönüştürülebilir atıkların toplanması, ışık kirliliğinin engellenmesi ve GAP-YENEV binasının inşaatı sırasında kullanılan boyalar, kaplamalar, yapıştırıcılar ve dolgular için Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi bünyesinde insan sağlığı açısından zararlı olmayan uçucu organik bileşik (Volatile Organic Compound, VOC) oranına sahip malzemelerin kullanılması gibi çalışmaların değerlendirilerek en uygun olanının seçilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışma sonucunda GAP-YENEV binasının ısıtma, soğutma, aydınlatma vb.'den kaynaklanan önemli miktardaki enerji tüketimi azaltılarak daha az enerji harcanması sağlanmıştır. Ayrıca yapılacak olan araştırma ile GAP-YENEV binasına uygulanabilirliği mümkün çalışmaların gerçekleştirilmesi sonucunda Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinden olan LEED Sertifikası kazanması ile Güney Doğu Anadolu Bölgesinde örnek bir çalışma yapılmıştır. Şekil 1.3.'de Harran Üniversitesi GAP-YENEV binasının genel görüntüsü gösterilmiştir.



Şekil 1.3. Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binası

1.1. LEED Sertifikasyon Sistemi

Amerika Birleşik Devletleri Yeşil Binalar Konseyi (United States Green Building Council, USGBC) tarafından geliştirilmiş olan ve LEED Yönetim Kurulu Genel Başkanlığı görevini 1995 yılından 2006 yılına kadar sürdüren Robert K. Watson tarafından yaygınlaşması sağlanan LEED Sertifikasyon Sistemi, binayı işletenlere veya bina sahiplerine ve işletmecilerine, pratik ve ölçülebilir bir yeşil binanın nasıl tasarlanması, nasıl yapılması, ne şekilde işletilmesi ve hangi bakım çözümlerini uygulamaları konusunda bilgi çerçevesi sağlar.

LEED uluslararası alanda kabul görmüş bir yeşil bina değerlendirme sistemi olup hedefi, yapı sektöründe bulunan özel veya tüzel tüm kuruluşlara ait yapıların yaşam döngüsü boyunca oluşturdukları çevresel etkilerinin tespit edilerek faaliyetleri süresince bu etkileri azaltmak ve bu doğrultuda ilerlemektir (Çelik, 2009). LEED gönüllü olarak mutabık kalınarak uygulanan bir program olup yeşil binalar için verilen sertifika ile onaylanır. LEED kişisel binalardan evlere kadar her kesimde bulunan binaların tasarım, yapım ve işletilme şekillerini değiştirir. LEED çok geniş kapsamı ve esnekliği ile bir binanın tüm yaşam döngüsünü etkiler.

LEED Sertifikalı Yeşil Binalar; gerek binanın konumu, gerek dizaynı, gerekse yapım ve yıkım aşamalarındaki gibi tüm aşamalarında ayrıntıların beraber hesaplanması ile verimliliği ortaya çıkan, binanın yaşamı boyunca insan sağlığını ve çevreyi düşünen, doğal kaynakların kullanılması ile insan sağlığına olumlu katkıları olan binalardır.

Yeşil binalar ile klasik binalar arasındaki farklılıklar Çizelge1.1.'de verilmiştir. Çizelge1.1.'deki etkilerin yanlarında bulunan oklar artış ve azalışı temsil etmektedir.

Çizelge 1.1. Yeşil Binalar ile Klasik Binalar Arasındaki Farklar (URL-3)

Çevre Etkileri	Ekonomik Etkileri	Toplumsal Etkileri
İnşaat Sırasında Kirlilik ↙ CO_2 Oranı ve Küresel Isınma ↙ Işık kirliliği ↙ Yeşil Alanlar ↗ Transporttan Kaynaklanan CO_2 ↙ Isı Adası Etkisi ↙ Atık Çıkışı ↙ Doğal Kaynaklar ↗	Enerji Tüketimi ↙ Su Tüketimi (Bina içerisinde ve Peyzaj alanında) ↙ Yağmur Suyu, Gri Su, Yoğuşma Suyu Kullanımı ↗	Sağlıklı İç Ortamlar Gün Işığı ve Manzara İç Hava Kalitesi ve Miktarı Sağlıklı ve Düşük Emisyonlu Malzemelerin Kullanımı Bina Kullanıcılarının Verimi

LEED Sertifikasyon sisteminin çeşitli versiyonları mevcut olup bu versiyonlar USGBC tarafından gün geçtikçe güncellenerek geliştirilmektedir. En yaygın olarak kullanılan versiyon olan v3-LEED 2009'dan sonra 2018 yılının Nisan ayında LEED v4 ve 2019 yılının Ocak ayında ise LEED v4.1 beta yayınlanmış olup halen geliştirilmektedir.

LEED sertifikasyon sistemi versiyonlarından v4'e göre 6 ana kredi kategorisine dağıtılmış 100 taban puandan oluşur. Bunlar (URL-4);

- Bütünleştirici Süreç,
- Konum ve Ulaşım,
- Sürdürülebilir Araziler,
- Su Verimliliği,
- Enerji ve Atmosfer,
- Malzeme ve Kaynaklar,
- İç Ortam Kalitesi'dir.

Bunlara ek olarak (URL-4);

- Yenilik,
- Bölgesel Öncelik

Ayrıca bölgesel öncelik (6 puan) ve yenilik kapsamında (4 puan) ek 10 puan alınabilmektedir. Çizelge 1.2.'de LEED sistem kategorilerinin v4 puanları gösterilmiştir.

Çizelge 1.2. LEED Sistemi Kategorileri (URL-4)

LEED Kategorileri	Puan
Bütünleştirici Süreç	1
Konum ve Ulaşım	16
Sürdürebilir Araziler	10
Su Verimliliği	11
Enerji ve Atmosfer	33
Malzeme ve Kaynaklar	13
İç Ortam Kalitesi	16
Yenilik	6
Bölgesel Öncelik	4

LEED sertifikasyon sisteminin yayınlanmış olan versiyonlarından v4.1 beta'nın v4'den farklı olarak ana başlıkları değiştirilmemiş olup puanlar bina türlerine göre değişiklik göstermektedir. (URL-5)

LEED puanlama sisteminde belirli aşamalar vardır. LEED yeşil bina sertifikası almak isteyen bir bina öncelikli olarak en az program gereksinimlerine uymak zorundadır. Bu gereklilikler sağlandığı takdirde yine sertifikanın alınabilmesi için zorunlu olan ve puanlamaya dâhil olmayan ön koşulların sağlanması gerekmektedir. Bir binanın sertifika alabilmesi için yukarıda bahse konu olan en az program gereksinimleri ve ön koşul şartlarını yerine getirmesi ve en az puan olan 40 puanı geçmesi gerekmektedir (URL-4).

Binalar 4 sertifika seviyesi için yeterlik belgesi alabilirler. Şekil 1.4.'de LEED sertifika çeşitleri gösterilmiştir. Bunlar (URL-4);

- Temel Sertifikalı : 40-49 puan arası,
- Gümüş : 50-59 puan arası,
- Altın : 60-79 puan arası,
- Platin : 80 puan ve üstü.



Şekil 1.4. LEED Sertifika Çeşitleri (Akça, 2011)

1.2. LEED Sertifikasyon Sisteminin Avantaj ve Dezavantajları

LEED sertifikası, yapıların mevzuattaki zorunluluklarını yerine getirmesinin haricinde daha gelişmiş bir şekilde tasarlanmasını sağlar. Bunun sayesinde enerji verimi daha yüksek, su tasarrufu daha fazla, çevre kirliliği daha az ve insan sağlığı açısından daha yaşanabilir yapılar olur. Ayrıca LEED sertifikası kazanmış bir bina

uluslararası platformlarda tanınarak mali değerinin yükselmesine ve binayı yapan kurum veya kuruluşun prestij kazanmasına katkı sağlar.

- İşletim maliyetini azaltır, varlık değerlerinin artmasını sağlar,
- Arazilere gönderilen atık miktarlarının azalmasına katkıda bulunur,
- Enerji tasarrufu ve bunun yanında su tasarrufu sağlar,
- Binayı kullananlara daha sağlıklı ve de güvenli yaşam alanları sağlar,
- Zararlı gaz emisyonlarının azaltılmasını sağlar,
- Vergi indirimi, imar izni ve de diğer teşviklere hak kazanır (URL-6).

Bunların yanı sıra GAP-YENEV binasının LEED sertifikasyon sürecinin incelenmesi aşamasında gözlemlenen dezavantajlar;

- İlk yatırım maliyetinin yüksek olması,
- Prosedürlerin yerine getirilmesi zaman aldığından bina inşaatının uzaması

1.3. LEED Sertifikasının Alındığı Bina Tipleri

LEED sertifikasının alındığı bina tipleri aşağıda sıralanmıştır (URL-7);

- Bina Tasarımı ve İnşası için LEED
- İç Mekân Tasarımı ve İnşası için LEED
- Bina İşletmesi ve Bakımı için LEED
- Mahalle Gelişimi için LEED

1.3.1.Bina Tasarımı ve İnşası için LEED

Yeni inşaat veya ana tadilatı olan binalar. Projenin brüt kat alanının en az% 60'ı sertifikasyon zamanında tamamlanmalıdır (LEED BD + C: Çekirdek ve Kabuk hariç). Tüm binanın brüt zemin alanını projeye dâhil etmek gerekir.

LEED BD+C: Yeni inşaat ve Büyük Tadilat. Birincil olarak K-12 eğitim, perakendecilik, veri merkezleri depolar ve dağıtım merkezleri, ağırlama veya sağlık kullanımlarına hizmet etmeyen binaların yeni inşaatı veya büyük tadilatları. 4 ve daha yüksek katlı konut binaları yeni inşaatı veya çok aileli orta katlı binaları kullanabilir.

LEED BD+C: Çekirdek ve Kabuk Geliştirme. İç donanımı tamamlanmamış, dış kabuk ve çekirdekte mekanik, elektrik ve tesisat üniteleri için yeni inşaat ve ana tadilatta olan binalardır. LEED BD+C: Çekirdek ve Kabuk, sertifikasyon sırasında brüt kat alanının% 40'ından fazlası eksik olduğunda kullanılacak uygun derecelendirme sistemidir.

LEED BD+C: Okullar. K-12 okul alanlarındaki temel ve yardımcı öğrenme alanlarından oluşan binalar. LEED BD + C: Okullar isteğe bağlı olarak okul kampüslerindeki yükseköğrenim ve akademik olmayan binalar için kullanılabilir.

LEED BD + C: Perakendecilik. Tüketici mallarının perakende satışını yapmak için kullanılan binalar. Hem doğrudan müşteri hizmetleri alanlarını (showroom) hem de müşteri hizmetini destekleyen hazırlık veya depolama alanlarını içerir.

LEED BD+C: Veri Merkezleri. Veri depolama ve işleme için kullanılan, sunucu rafları gibi yüksek yoğunluklu bilgi işlem ekipmanlarının ihtiyaçlarını karşılamak için özel olarak tasarlanmış ve donatılmış binalar. LEED BD + C: Veri Merkezleri sadece tüm bina veri merkezlerine yöneliktir (% 60'tan büyük).

LEED BD + C: Depolar ve Dağıtım Merkezleri. Mal depolamak için kullanılan binalar, üretilen ürünler, ürünler, hammaddeler veya kendi kendine depolama gibi kişisel eşyalar.

LEED BD + C: Ağırlama. Otel, motel, han veya hizmet sektöründeki diğer işletmelere adanmış binalar, yemekli veya yemeksiz geçici veya kısa süreli konaklama imkânı sağlar.

LEED BD + C: Sağlık Hizmeti. Haftanın yedi günü, günde yirmi dört saat çalışan ve akut ve uzun süreli bakım dahil olmak üzere yatarak tıbbi tedavi sağlayan hastaneler.

LEED BD + C: Evler ve Çok Aileli Düşük Katlı. Tek aile evleri ve 1 ila 3 katlı çok aileli konut binaları. 3 ila 5 katlı projeler, katıldıkları ENERGY STAR programına karşılık gelen Konut derecelendirme sistemini seçebilir.

LEED BD + C: Çok Aileli Orta Kat. 4 veya daha fazla kullanılabilir kat içeren çok aileli konut binaları. Bina% 50 veya daha fazla yerleşim alanına sahip olmalıdır. Bu binalar ayrıca LEED BD + C: yeni inşaatı kullanabilir.

1.3.2. İç Mekân Tasarımı ve İnşası için LEED

Tam bir iç donanım olan iç mekânlar. Ayrıca, projenin brüt taban alanının en az% 60'ı sertifikasyon zamanında tamamlanmalıdır.

LEED ID + C: Ticari İç Mekânlar. Perakende veya ağırlama dışındaki işlevlere adanmış iç alanlar.

LEED ID + C: Perakendecilik. Tüketici ürünü mallarının perakende satışını yapmak için kullanılan iç alanlar. Hem doğrudan müşteri hizmetleri alanlarını (showroom) hem de müşteri hizmetini destekleyen hazırlık veya depolama alanlarını içerir.

LEED ID + C: Ağırlama. Otel, motel, han veya hizmet endüstrisindeki diğer işletmelere adanmış yemek alanı olan veya olmayan, geçici veya kısa süreli konaklama sağlayan iç alanlar.

1.3.3. Bina İşletmesi ve Bakımı için LEED

Tamamen faal ve en az bir yıl boyunca kullanılmış binalar. İnşaatın bitmesine çok az kalmış ya da iyileştirme çalışmaları devam projelerdir. Tüm binanın brüt zemin alanını projeye dâhil etmek gerekir.

LEED O + M: Mevcut Binalar. Birincil olarak K-12 eğitim, perakende, veri merkezleri, depolar ve dağıtım merkezlerine veya ağırlama kullanımına hizmet etmeyen mevcut binalar.

LEED O + M: Perakendecilik. Tüketim mallarının perakende satışını yapmak için kullanılan mevcut binalar. Hem doğrudan müşteri hizmetleri alanlarını (showroom) hem de müşteri hizmetini destekleyen hazırlık veya depolama alanlarını içerir.

LEED O + M: Okullar. K-12 okul alanlarındaki temel ve yardımcı öğrenme alanlarından oluşan mevcut binalar. Ayrıca okul kampüslerindeki yükseköğrenim ve akademik olmayan binalar için de kullanılabilir.

LEED O + M: Konukseverlik. Otellerde, motellerde, hanlarda veya hizmet sektöründe yiyecek içeren veya içermeyen geçici veya kısa süreli konaklama sağlayan diğer işletmelere tahsis edilmiş mevcut binalar.

LEED O + M: Veri Merkezleri. Veri depolama ve işleme için kullanılan, sunucu rafları gibi yüksek yoğunluklu bilgi işlem ekipmanlarının ihtiyaçlarını karşılamak için özel olarak tasarlanmış ve donatılmış mevcut binalar. LEED O + M: Veri Merkezleri sadece tüm bina veri merkezlerine yöneliktir.

LEED O + M: Depolar ve Dağıtım Merkezleri. Malları, imal edilmiş ürünleri, malları, hammaddeleri veya kişisel eşyaları (kendi kendine depolama gibi) depolamak için kullanılan mevcut binalar.

LEED O+M: Çok Aileli. 20 ya da daha fazla üniteli, ya 20 üniteli tek bir bina ya da aynı kompleksin içinde birden fazla bina içeren mevcut çok aileli projeler (örneğin 20 kasaba evi)

1.3.4. Mahalle Gelişimi için LEED

Konut kullanımı, konut dışı kullanım veya karışımını içeren yeni arazi geliştirme veya iyileştirme projeleri. Projeler, kavramsal planlamadan inşaat aşamasına kadar geliştirme sürecinin herhangi bir aşamasında olabilir. Toplam inşaat alanı alanının en az% 50'sinin yeni inşaat veya büyük onarım yapılması tavsiye edilir. Proje kapsamındaki binalar ve kamusal alandaki özellikler değerlendirilir.

LEED ND: Plan. Kavramsal planlama veya ana planlama aşamalarındaki veya yapım aşamasında olan projeler.

LEED ND: Yerleşik Proje. Tamamlanan geliştirme projeleri.

1.4. Ülkemizde LEED Sertifikasına Sahip Bazı Yapılar

Ülkemizde LEED sertifikasına sahip 361 proje bulunmaktadır. Bunlardan; 18'i sertifikalı, 55'i gümüş, 232'si altın ve 56'sı platinyum'dur. Ayrıca devam eden 469 proje olup toplamda 830 proje vardır. (URL-8). Ülkemizde bulunan LEED sertifikasına sahip bu bina türlerinden bazıları Çizelge 1.3'te gösterilmiştir. Bina türleri aldığı sertifika çeşidine ve tarihine göre sıralanmıştır.

Çizelge 1.3. Ülkemizde LEED Sertifikasına Sahip Bazı Yapılar (URL-8)

Bina Adı	Bina Türü	Şehir	Tarih	Sertifita Çeşidi	Açıklama
Eser Holding Binası	Merkez Ofis	Ankara	14/02/2011	LEED Platinum	Türkiye'nin ilk LEED Platin sertifikalı projesi, aynı zamanda uluslararası sıralamada ilk 10'a girdi
BASF İnşaat	Laboratuvar	Kocaeli	18/08/2011	LEED	

Çizelge 1.3. (**devam**)

Kimyasalları Laboratuvarı				Platinum	
Türkiye Garanti Bankası Kızılay Ofis	Ofis Binası	Ankara	29/07/2017	LEED Platinum	
Memorial Bahçelievler Hastanesi	Hastane	İstanbul	11/01/2018	LEED Platinum	
VKV Amerikan Hastanesi	Hastane	İstanbul	10/01/2019	LEED Platinum	
Sabancı Üniversitesi Nano Teknoloji Merkezi	Teknoloji Merkezi	İstanbul	28/10/2011	LEED Gold	
Hilton Garden Inn İstanbul Golden Horn	Otel	İstanbul	30/05/2012	LEED Gold	
Özyeğin Üniversitesi Mühendislik Binası	Eğitim Binası	İstanbul	14/02/2013	LEED Gold	
TFF Riva Tesisleri	Tesis	İstanbul	19/01/2016	LEED Gold	
İş GYO Teknoloji & Operasyon Merkezi	Teknoloji & Operasyon Merkezi	İstanbul	06/12/2017	LEED Gold	
İzmir Ticaret Odası	Ofis Binası	İzmir	17/04/2018	LEED Gold	
Soyak Holding Merkez Binası	Ofis Binası	İstanbul	12/08/2011	LEED Silver	
Yıldız Holding Yıldız Binası	Ofis Binası	İstanbul	03/01/2013	LEED Silver	
Çelikel Taysad Fabrikası	Fabrika	Kocaeli	05/02/2013	LEED Silver	
Decathlon Antalya	Alışveriş Merkezi	Antalya	05/08/2016	LEED Silver	
Erol OLCOK Eğitim ve Araştırma Hastanesi	Hastane	Çorum	30/01/2018	LEED Silver	
TBMM Başkanlık Resmi Konutu	Konut	Ankara	16/04/2015	Certified	
Mavişehir Eğitim Kurumu	Eğitim Kurumu	İzmir	18/07/2016	Certified	
Ak-Pres	Fabrika	Sakarya	29/03/2017	Certified	

Çizelge 1.3. (**devam**)

Hendek Yeni Fabrikası					
Nike Fabrika Mağazası	Mağaza	Samsun	08/07/2017	Certified	
Nike Fabrika Mağazası	Mağaza	Aydın	23/01/2018	Certified	

1.5. Yeşil Binalar ve Değerlendirme Sistemleri

Sürdürülebilirlik, geçmişten günümüze uzanan bir kavram olarak canlıların, özellikle de insanların sebep olduğu olumsuz çevre koşullarının en aza indirilmesi için ortaya çıkmış bir kavramdır. Sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasındaki en önemli sebep yeni yapıların hızla inşa edilirken çevreye verdikleri zararlardır.

Yeşil bina değerlendirme sistemleri sıfırdan inşa edilecek ve mevcut yapıların çevresel etkilerini ölçerek değerlendirmek amacı ile oluşturulmuş sistemlerdir. Dünyada çok sayıda yeşil bina sertifikasyon sistemi mevcuttur. Kabul görmüş sertifikasyon sistemlerine ayrıntılı bakıldığında bu sistemlerin o ülkede geçerli olan yasa ve yönetmelikler esas kabul edilerek oluşturulduğu görülmüştür. Bu sebeple de bu sistemler ulusal ve uluslararası pek çok projeyle uyumlu hâle getirilebilmektedir.

Ülkemizde bu alanda ulusal ve uluslararası gelişmeleri takip eden Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK) Bina Kodu ve Sertifikasyon Komitesi 2007 yılında kurulmuştur. ÇEDBİK bina endüstrisinin başta sera gazı emisyonlarını düşürmek olmak üzere doğa dostu olma yolunda mesafe almaktadır. Ayrıca dünyadaki bazı yeşil bina sertifikasyon kurumları Çizelge 1.4'de verilmiştir.

Çizelge 1.4. Dünyada Gönüllü Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri (Gazioğlu,2012)

	BREEAM	LEED	GREEN STAR	CASBEE	DGNB	SBTOOL
Tarih Ülke	1990 İngiltere	1998 Amerika	2003 Avustral-ya	2004 Japonya	2008 Almanya	1996 Kanada
Kurum	BRE	USGBC	GBCA	JSBC	DGNB	Natural Resour-ces Canada
Başvur-	BS, EN,	ASHRAE-	ASHRAE	Japonya	DIN, EnEV,	Bu sistem

Çizelge 1.4. (**devam**)

duğu Standart-lar	ISO, CIBSE	IESNA, ASTM, CIBSE	CIBSE	standartları	EU-standartları	ile ulusal standart-lar oluşturu-lur
Mevcut Türleri	-Yeni yapılar -Yenileme -Sürdürü-lebilir evler için standart -BREEAM Topluluk-lar -BREEAM Mevcut -BREEAM Hollanda -BREEAM Norveç (Yapım	-Yeni yapılar ve büyük onarımlar -Mevcut yapılar -Ticari iç ortamlar -Bina çekirdeği ve kabuğu -Okullar -Peraken-de satış -Sağlık yapıları -Konutlar	-Eğitim -Sağlık -Endüstri -Birden fazla birimden oluşan konut yapıları -Ofis -Ofis iç ortamları Peraken de satış -Ofis tasarımı	-Tasarım öncesi (hazırlanıy or) -Yeni yapılar -Mevcut yapılar -Yenileme -Kısa dönem kullanılaca k yapılar -Basit değerlendir me -Bölgesel	-Yeni ofis ve yönetim yapıları -Ofis ve yönetim yapılarının onarımı -Ofis ve yönetim yapılarının modernizas yonu -Mevcut ofis ve yönetim yapıları -Yeni	-Bitişik nizam konutlar -Apart-man -Otel -Kütüpha-ne -Ofis -İlkokul - Restoran-kafeterya - Perakend e satış
Mevcut Türleri	aşamasın da) -BREEAM Uluslarara sı	-Mahalle kalkındırm a projeleri -Lab. tesisler (yapım aşamasın da)	-Tamam-lan-mış ofis yapıları	karakterin göz önüne alınması -Isı adası değerlendir ilmesi -Bölgesel ölçekte değerlendir me -Evler için CASBEE	alışveriş merkezleri -Yeni endüstri yapıları -Yeni eğitim yapıları -Yeni konut yapıları -Yeni oteller -Kent bölgeleri (City districts)	Süpermar ket -Alışveriş merkezi -Tiyatro-sinema -Kapalı otopark -Diğer ana kullanım tiplerinin kamusal alanları
Puan Verilen Konu Başlıkları	-Yönetim %12 -Sağlık ve refah %15 -Enerji %19 -Ulaşım %8 -Su %6 -Malzeme %12.5 -Atıklar %7.5 -Arazi kullanımı ve ekoloji %10 -Kirlilik %10	-Sürdürü-lebilir arsalar-26p -Su verimliliği-10p -Enerji ve atmosfer-35p -Malzeme ve kaynaklar-14p -İç ortam kalitesi-15p -Innovas-	-Yönetim -İç ortam kalitesi -Enerji -Ulaşım -Su - Malzeme -Arazi kullanımı ve ekoloji - Emisyon lar -Inno vasyon	-Konforlu, rahat ve güvenli iç ortam -Uzun servis hayatı -Daha zengin bir ekosistem yaratma -Enerji ve su korunumu -Kaynak korunumu ve atık azaltma -Evrensel	-Ekoloji %22,5 -Ekonomi %22,5 - Sosyokültür el ve fonksiyonel durum %22,5 -Teknoloji %22,5 -Süreçler %10 -Arsa	-Arsa seçimi, - proje planlama geliştirme -Enerji ve kaynak tüketimi -Çevresel yükler -İç ortam kalitesi -Servis kalitesi -Sosyal ve ekonomik esaslar -Kültürel

Çizelge 1.4. (**devam**)

	-Innovas-yon %10	yon ve tasarım-6p -Bölgesel öncelik-4p		ve yerel çevre		ve algısal esaslar
Toplam Puan	%110	100+10 puan	100 puan	-	Her ölçüt 10 puan	Ağırlıklara göre değişir
Verilen Ser.	Geçer (%30-44)	Sertifikalı (40-49p)	4 yıldız (45-59p)	C B-	Bronz (min%50)	-1: Olumsuz
Verilen Ser.	İyi (%45-54) Çok iyi (%55-69) Mükemmel (%70-84) Seçkin (%85-100)	Gümüş (50-59p) Altın (60-79p) Platin (80-110p)	5 yıldız (60-74p) 6 yıldız (75-100p)	B+ A S [48,49]	Gümüş (min%50) Altın (min%50)	performans 0: Kabul edilebilir 3: İyi uygulama 5: En iyi uygulama
Sertifika Geçerlilik Süresi	3 yıl	5 yıl	Sonsuz	3 yıl	Sonsuz	Sonsuz

Ülkemizde yeşil binalar kapsamında enerji etkinliği, ısı yalıtımı gibi konularda yasal düzenleme ve standartlar mevcuttur. Ayrıca yine dünyada ve ülkemizde enerji etkinliğini yaygınlaştırabilmek için mali teşvikler kullanılmaktır. Bu uygulamalarla birlikte binaların enerji korunumu sağlanarak çevre kirliliği de en aza indirilmeye çalışılmıştır.

1.6. Yasal Düzenlemeler

Dünyada ve Türkiye'de enerji etkinliği ve ısı yalıtımı konularında yayınlanmış olan bazı yasal düzenlemeler Çizelge 1.5.'de açıklanmıştır.

Çizelge 1.5. Dünyada ve Türkiye'de Enerji Etkinliği ve İçin Kullanılan Yasa ve Yönetmelikler

Ülke	Yasal Düzenlemeler
Almanya	EnEV yönetmeliği ile birlikte, ısınma amacı ile kullanılan enerji miktarını azaltmak için binalar ve ısıtma sistemleri üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. Yönetmelikte, bireysel iklimlendirme sistemlerinin yerine, yeni yapılarda merkezi sistemlerin kurulması talep edilmektedir Yeni inşaatlarda zorunlu hâle getirilen enerji performansı sertifikasında, yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı ve toplam enerji ihtiyacı hakkında bilgi verilmektedir. Mevcut binalarda, yapı tiplerine göre hazırlanmış değerlendirme planları üzerinden sertifikasyon yapılabilmesi mümkündür

Çizelge 1.5. (**devam**)

Amerika	Enerji Politikası Yasası (2005)"nda, kamu binalarında güncel ASHRAE standardında belirtilen seviyeden en az %30 daha fazla enerji korunumu sağlanması ve sürdürülebilir tasarım değişkenlerinin tüm yeni ve yenilenen binalarda uygulanması gerektiği belirtilmektedir Enerji Bağımsızlığı ve Güvenliği Yasası (2007)"nda, yenilenebilir yakıtlar ve enerji etkin ekipmanlar ile ilgili standartlar belirlenmiştir. Ayrıca konut ve ticari binalardaki ekipmanlarla ilgili yeni standartlar oluşturulmuştur 13101 sayılı kanun hükmünde kararname ile binaların enerji tüketiminin 2005 yılına kadar %30 (1985 değerlerine göre), 2010 yılına kadar ise %35 (1990 değerlerine göre) azaltılması öngörülmektedir. Ayrıca, sera gazı emisyonunda da 2010 yılı itibariyle 1990 değerlerine göre %30"luk bir azalma talep edilmektedir
Avustralya	Avustralya'da binaların, mevcut Australia Building Code (BCA 2010)"a uyması gerekmektedir. BCA, binaların tasarım, inşaat ve performansları için minimum gereksinimleri belirler Nisan 2009"da, Avustralya'daki konut ve ticari yapıların enerji etkinliğinin iyileştirilmesi için, Enerji Etkinliğinde Ulusal Strateji (NSEE) ile 5 anahtar ölçü belirlenmiştir. Buna göre, Avustralya Yapı Yönetmeliği Kurulu (ABCB)'ndan enerji etkinlik koşullarını arttırmaları istenmiştir. Yeni BCA, yeni konut binaları için 6 yıldız enerji sınıfı ya da dengi, ticari binalarda ise enerji etkinliğinde belirgin bir artış gerektirmektedir
İngiltere ve Galler	Yapı Yönetmeliği 2010"da, kullanıcı sağlık ve güvenliği, enerji korunumu ve binaların kullanımı açısından uyulması gereken gereksinimler sıralanmaktadır. Bina kabuğu, çatı gibi bina elemanlarından kaynaklanan ısı kaybının kontrolü, sıcak su sistemlerinin yalıtımı ve enerji harcayan bina sistemlerinin kontrolü ile ilgili maddeler içermektedir Binaların enerji performans ölçümlerinde kullanılmak üzere 2008"de ulusal hesaplama metodu yürürlüğe girmiş ve hükümet tarafından bazı yazılım araçları (SBEM, SAP, MCOR gibi) geliştirilmiştir. Sertifikalandırma ile ilgili düzenlemeler ise 2007 – 2008 yıllarında hazırlanmıştır
Japonya	Enerji Korunumu Kanunu (2008) ile, ticaret, sanayi ve konut sektörlerindeki enerji tüketimini azaltmak amaçlanmaktadır. Buna göre, yeni binalarda, eklemelerde veya yenilemelerde alınan enerji korunum önlemlerinin bildirilmesi zorunludur **Enerji Verimliliği Kanunu: 2007** Enerjinin etkin kullanılması, enerji israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin arttırılmasını amaçlayan bir kanundur. Enerjinin etkin kullanımı için oluşturulabilecek kurallar, verilecek eğitimler ve görevlendirmeler hakkında bilgi vermektedir **Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği: 2008** Binalardaki ısı kayıplarının azaltılmasına, enerji tasarrufu sağlanmasına ve uygulamaya dair usul ve esasları içermektedir. Yıllık ısıtma enerjisi ihtiyaçları, projede bulunması istenen belgeler, ısı yalıtım esasları ve denetimi hakkındaki kuralların belirtildiği ve TS 825 – Binalarda Isı

Çizelge 1.5. (**devam**)

Türkiye	Yalıtım Kuralları'ndaki hesap metotlarını esas alan bu yönetmelik 2010 yılında yürürlükten kaldırılmıştır. **Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına Dair Yönetmelik: 2008** Enerji verimliliğine yönelik hizmetler ile çalışmaların yönlendirilmesi ve yaygınlaştırılmasında üniversitelerin, meslek odalarının ve enerji verimliliği danışmanlık şirketlerinin yetkilendirilmesine, enerji yönetimi uygulamalarına, enerji verimliliği ile ilgili eğitim ve sertifikalandırma faaliyetlerine, alternatif yakıt kullanımının özendirilmesine ve idarî yaptırımlara ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır **Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği: 2010** Bu yönetmelik, dış iklim şartları, iç ortam gereksinimleri, mahalli şartlar ve maliyet etkinliğini dikkate alarak, bir binanın bütün enerji kullanımlarının değerlendirilmesini sağlayacak hesaplama kurallarını belirlemektedir. Bu yönetmelik ile Enerji Performansı ve SEG (Sera Etkisi Gazı) Emisyonu açısından sınıflandırılan bina Enerji Kimlik Belgesi almaktadır. İki başlık için bina aldığı değere göre, A (en iyi) ve G (en kötü) arası 7 sınıftan birine yerleşir. Bu değerlendirmede, binanın enerji performansı ve SEG emisyonu sınıfları en düşük C olmalıdır. Yapılan hesaplamalarda çoğunlukla TS 825 ve çeşitli Avrupa standartları esas alınmaktadır **Sürdürülebilir Yeşil Binalar İle Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik: 2014** Binanın doğal kaynakları ve enerjiyi verimli kullanarak çevresel etkilerini azaltmak için sürdürülebilir yeşil binalar ile sürdürülebilir yerleşmelerin değerlendirme ve belgelendirme sistemlerinin oluşturulması, belgelendirme süreçlerinde rol alacakların görev, nitelik ve sorumluluklarının belirlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemek amaçlayan bir yönetmeliktir. Mevcut ve yeni binalar ile yerleşmelerin teknik özelliklerini ve gereksinimlerini dikkate alarak çevresel, sosyal ve ekonomik performanslarının ve sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesini ve belgelendirilmesini kapsamaktadır

1.7. Standartlar

Dünyada ve Türkiye'de enerji etkinliği ve ısı yalıtımı konularında oluşturulmuş bazı standartlar Çizelge 1.6.'da açıklanmıştır.

Çizelge 1.6. Dünyada ve Türkiye'de Enerji Etkinliği İçin Kullanılan Bazı Standartlar

Standart No	Standart Adı
ASHRAE Standard 55 – 2010	Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy Ortam içindeki kullanıcıların çoğunun kabul edeceği ısıl çevre koşullarını sağlayacak iç ısıl çevre ve kişisel değişkenleri belirlemek için hazırlanmıştır. Bu değişkenlerin, çoğunluğu

Çizelge 1.6. (**devam**)

	memnun edecek en uygun değerlerinin nasıl belirleneceği hakkında bilgi verilmektedir.
ASHRAE Standard 90.1 – 2010	Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings En az 4 katlı binalarda, enerji verimliliği için minimum gereksinimleri belirlemek amacıyla oluşturulmuş bir standarttır. Ek-G'de yer alan Performans Değerlendirme Metodu, minimum gereksinmelerden daha iyi performans gösteren binaları değerlendirmede kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Seçilen uygun bir simülasyon programında, önerilen ve referans bina sonuçlarının karşılaştırıldığı bu metot, LEED değerlendirme sisteminde de kullanılmaktadır.
ASHRAE Standard 189.1 – 2009	Standard for the Design of High-Performance Green Buildings (Except Low-Rise Residential Buildings) En az 4 katlı, yüksek performanslı yeşil binalarda minimum gereksinimleri belirlemek için hazırlanmış bir standarttır. Standart 90.1'den daha zorlayıcıdır, azami yükü azaltma, doğrulama için enerji ölçümleri ve yenilenebilir enerji temini ile ilgili hükümler içermektedir. Yeşil bina değerlendirme sistemlerini tamamlayıcı niteliktedir [19].
ASHRAE Standard 189.2P	High Performance Green Healthcare Facilities
ASHRAE Standard 191P	Standard for the Efficient Use of Water in Building, Site and Mechanical Systems
ASHRAE Standard 90.2 – 2007	Energy-Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings Bu standart, ASHRAE 90.1"in az katlı konut binaları için uyarlanmış şeklidir. Yeni binalarda, mevcut binalara yapılan eklemelerde ve yeni sistemlerde kullanılabilmektedir.
ASHRAE Standard 100	Energy Conservation in Existing Buildings
ASHRAE Standard 180	Standard Practice for Inspection & Maintenance of Commercial-Building HVAC System
ASHRAE Standard 62.1	Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality
ASTM 1903 – 11	Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase II
BS EN 15251 – 2007	Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics
BS EN 12931 – 2003	Heating Systems in Buildings – Method for Calculation of the Design Heat Load
BS EN 15217 – 2007	Energy performance of buildings – Methods for Expressing Energy Performance and for Energy Certification of Buildings Bir binanın enerji performansını temsil eden genel enerji performans göstergesi (overall indicator, EP) ve genel enerji gereksinimi limitinin (overall energy requirement, EPr) nasıl hesaplandığı, etkili olan değişkenler ve binaların enerji performansları karşılaştırılırken kullanılan referans değerlerin hesabı, ilgili standartlara göndermeler yapılarak açıklanmaktadır. Ayrıca belgeleme ve sertifikasyon prosedürleri ile performans ölçeğinin nasıl belirleneceği

Çizelge 1.6. (**devam**)

	hakkında bilgi verilmektedir.
BS EN ISO 6946 – 2007	Building Components and Building Elements – Thermal Resistance and Thermal Transmittance – Calculation Method
BS EN ISO 13789 – 2007	Thermal performance of buildings – Transmission and ventilation heat transfer coefficients – Calculation method
BS EN ISO 13790 – 2008	Energy performance of buildings – Calculation of energy use for space heating and cooling
DIN 18899 – 2007	Energy efficiency of buildings - Calculation of the net, final and primary energy demand for heating, cooling, ventilation, domestic hot water and lighting
IgCC – 2011	Uluslararası Yeşil Yapı Standardı (IgCC) (2011"de tamamlanacak) Arsa geliştirme, arazi kullanımı, malzeme kaynağı ve korunumu, enerji etkinliği ve hava kalitesi, su kaynakları korunumu, iç ortam kalitesi, bina işletme ve bakımı ve mevcut binalarla ilgili hükümler içermektedir [20].
IECC – 2009	Uluslararası Enerji Korunumu Standardı (IECC) Binalarda farklı iklim zonları için kabulleri içeren bir enerji standardıdır [20].
TS 825 – 2008	Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Bu standart, yeni inşa edilecek binalar için ısıtma enerjisi ihtiyacını hesaplama kurallarını, iklim bölgelerine göre izin verilebilecek en yüksek ısı kaybı değerlerini ve hesaplama ile ilgili bilgilerin sunuş şeklini; mevcut binalar için ise, yapılacak esaslı tamir, tadil ve eklemelerde, uygulama yapılacak bölümler için izin verilen en yüksek ısıl geçirgenlik katsayılarını kapsamaktadır. Bu şekilde, ülkemizdeki binaların ısıtılmasında kullanılan enerji miktarlarını sınırlamayı, dolayısıyla enerji tasarrufunu arttırmayı ve enerji ihtiyacının hesaplanması sırasında kullanılacak standart hesap metodunu belirlemeyi amaçlamaktadır.
TS EN 832 – 2007	Binaların Isıl Performansı – Meskenlerde Isıtma Amacıyla Kullanılan Enerjinin Hesaplanması Bu standart, meskenlerin veya meskenin bir bölümünün ısıtılması için gerekli olan enerji ihtiyacının hesaplanmasında ve ısı kullanımının değerlendirilmesinde kullanılacak basitleştirilmiş bir hesap metodunu kapsamaktadır. Bu metot, mesken sabit sıcaklığa ulaştıktan sonraki ısı kayıpları, meskende ayarlanmış çeşitli sıcaklık seviyelerinin sürdürülebilmesi için yıllık enerji ihtiyacı ve meskende ortamın ısıtılması için ısıtma sistemi için gerekli olan yıllık enerji miktarı hesaplamalarında kullanılabilmektedir.

1.8. Teşvikler

Dünyada ve Türkiye'de enerji etkinliği ve ısı yalıtımı konularında verilmiş bazı teşvikler Çizelge 1.7.'de açıklanmıştır.

Çizelge 1.7. Dünyada ve Türkiye'de Enerji Etkinliği İçin Kullanılan Teşvikler

Ülke	Teşvikler
Almanya	Isıtma sistemlerinin modernizasyonu, konutların yeniden inşaası, ısı yalıtımı ve yoğuşmalı kazan uygulamaları için düşük faizli krediler verilmektedir
Avustralya	Temmuz 2009'da hazırlanan Enerji Etkinliğinde Ulusal Strateji (NSEE), bina enerji standardı düzenleme ve değerlendirmeleri ile ilgili temel unsurları düzenlemektedir
Birleşik Krallık	EEBPp (Enerji Verimliliği En iyi Uygulama Programı), 1989 yılında sanayi ve konut sektörlerinde uygulanmaya başlanmıştır
Finlandiya	Kamu kuruluşlarında ısınma için harcanan ve elektrikli aletlerden kaynaklanan enerji tüketimlerini azaltmak hedeflenmektedir
Fransa	1996 yılında Hava Kalitesi Kanunu, bina etiketlemesini zorunlu hâle getirmiş ve binalardaki bütün kiralama ve satış işlemlerinde etiket sunumunun zorunlu olması şartını getirmiştir
İngiltere	1999 yılında kamu binalarındaki enerji tüketimini azaltmak için beş yıllık bir program hazırlanmıştır. HEES (Konutlarda Enerji Verimliliği Programı) ise, düşük gelirli vatandaşların yakıt ihtiyaçlarını azaltmak ve konfor koşullarını yükseltmek üzere enerji tasarrufu sağlayan önlemler geliştirmek amacıyla kullanılmaya başlanmıştır
İsveç	Yeni tip bina sistemlerine teşvik uygulanmaktadır
Japonya	Çevre Bakanlığı 2006 yılında aldığı bir kararla Tokyo'daki ofislerde Aralık – Mart ayları arasında ısıtmayı durdurma uygulaması başlatmıştır. Ofisler sadece sabah 7-9 arası ve oda sıcaklıkları 17°C"nin altına düştüğü zaman ısıtılacaktır Enerji verimli ekipman satın alan üretim şirketlerine, ekipmanın %7"si tutarındaki payın gelir vergisinden düşülmesi kolaylığı getirilmiştir. Diğer bir teşvik de düşük faizli ve uzun geri ödeme süreli kredilerdir
Avrupa	2006/32/EC (eski 93/76/EEC) sayılı Enerji Servisleri Yönergesi'ne göre, üye ülkelerin 2016"ya kadar, yıllık enerji tasarruflarını %9 seviyesine çıkarmaları ve 2007, 2011 ve 2014"te her ulusal hükümetin kendi enerji etkinliği hareket planlarını (EEAPs) hazırlamaları gerekmektedir Avrupa'daki 15 ülkenin katılımıyla oluşturulan ve 1992'den beri yürürlükte olan veri izleme projesi (ODYSSEE) ile ortak politika ve tedbirler için zemin hazırlanmıştır. Ayrıca sanayi, hizmetler ve ulaştırma gibi sektörlerde enerji verimliliğini geliştirmeyi ve enerji tasarrufunu teşvik etmeyi amaçlayan SAVE ve SAVE II programları uygulamaya konulmuştur.
Türkiye	Avrupa Birliği, SAVE kapsamında 1994 yılında Ankara'da uygulamaya konan "Kentsel Enerji Planlaması" programına destek vermiştir. Bu projede binalarda enerjinin rasyonel kullanımına yönelik çalışmalar yapılmıştır 2002 yılında Alman-Türk Teknik İşbirliği programı dâhilinde 'Erzurum'da Binalardaki Enerji Verimliliğinin Artırılmasının Desteklenmesi" isimli bir proje hayata geçirilmiştir 2005 – 2007 yılları arasında AB desteğiyle, Türkiye'de Enerji Verimliliğinin Artırılması Eşleştirme (Twinning) Projesi yürütülmüştür. Fransa ve Hollanda ile yürütülen proje kapsamında, Avrupa Birliği'nin enerji verimliliği politikalarına uygun bir yapının Türkiye'de geliştirilmesine çalışılmıştır

1.9. LEED Sertifikası Alan Ülkelerin Kıyaslanması

USGBC'nin yapmış olduğu açıklamalara göre; 31/12/2018 tarihi itibarı ile 150 ülkeyi kapsayan değerlendirme sonucunda yeşil bina sertifikaları sıralamasında Türkiye ilk 10'a girerek 6. sırada yer almıştır (Amerika dışında). İlk 10'da yer alan ülkelerin sürdürülebilir binaların tasarlanması, inşa edilmesi ve işletmesi alanlarında gelişmeler kat etmiş olup LEED sertifikasına sahip yeşil binaların uluslararası alanda gördüğü rağbetin giderek arttığı ülkeleri öne çıkarmaktadır (URL-9). Ülkemizde LEED sertifikasına sahip 361 proje bulunmaktadır. Bunlardan; 18'i sertifikalı, 55'i gümüş, 232'si altın ve 56'sı platinyum'dur. Ayrıca devam eden 469 proje olup toplamda 830 proje vardır. (URL-8).

ÇEDBİK'in bu konuyla alakalı olarak üyesi olduğu Dünya Yeşil Binalar Konseyi'nin (World Green Building Council, WGBC) COP21 Paris'te Dünya Bina Gününde yapmış olduğu açıklamada "Türkiye'nin önümüzdeki 5 yıl içinde 15 milyon m^2 yeni yeşil bina hedefine doğru sağlam adımlarla ilerleyişinden memnuniyet duyduğunu, USGBC tarafından da desteklenen pazar araştırmalarına göre Türkiye'nin de içinde bulunduğu ve hâlen gelişmekte olan pazara göre küresel yeşil bina taleplerinin büyüyerek her üç yılda bir ikiye katlandığını, 70 ülke arasında yapılan bu araştırmaya göre Türkiye ile aynı ekonomiye sahip ülkelerin bugünkü konumlarından iki ile altı kat arasında ilerleyerek yeşil dönüşümün liderliğini yapabileceğini, taleplerin sürekli arttığı ve geliştiği yeşil bina pazarı trilyon dolarlık bir endüstriye dönüştüğünü ve bu gelişimle beraber yeşil bina yapı malzemeleri pazarının da 2019 yılında 234 milyar dolar seviyelerine ulaşmasının beklendiğini, LEED sertifikasına sahip binaların daha az enerji ve su kaynakları kullanarak işletmede para tasarrufu sağlamakla beraber karbon salımlarını azaltmak ve toplumdaki herkes için daha sağlıklı yaşam alanlarının oluşturulduğunu" belirtmiştir (ÇEDBİK, 2019). Dünyada en fazla LEED sertifikası alan ülkeler sıralaması Çizelge 1.8.'de verilmiştir.

Çizelge 1.8. Dünyada En Çok LEED Sertifikası Alan Ülkelerin Listesi (URL-9)

	Ülke	Sertifikalı Alan (m^2)
1	Çin	68,83 milyon
2	Kanada	46,81 milyon
3	Hindistan	24,81 milyon
4	Brezilya	16,74 milyon
5	Kore	12,15 milyon
6	Türkiye	10,90 milyon

LEED Sertifikası almış yapılar iklim değişikliklerine göre çevresel, toplumsal ve ekonomik açıdan sağladıkları fayda ile en ekonomik ve etkin çözüm yollarına sahip olurlar. Geçen yıllarda USGBC Dünya üzerinde mevcut bulunan 25 Ulusal Yeşil Bina Konseyiyle beraber bunda sonraki 5 yıl içerisinde LEED'in tercih edilmesinin yaygınlaşmasını sağlamak ve yapı inşaat sektöründe küresel ısınmayı azaltmak amacı ile kendi üzerine düşeni yapmasını sağlamak konusunda işbirliği yapmıştır. Yine USGBC altında Türkiye'nin de imzasının bulunduğu Paris Anlaşması'nın başarıya ulaşması amacı ile bina ve yapı sektörünün tamamında karbon ayak izinin en aza indirilmesi ve Net-Sıfır Binalar konusunda liderlerin belirlenmesi için çalışmaları devam ediyor.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Küresel ısınmanın artması, iklim değişikliklerinin başlaması, çevre kirliliğinin artması, susuzluk ve doğal kaynakların çok hızlı bir şekilde tükenmeye başlaması gibi doğal ekolojik problemlerin ortaya çıkması sonucunda bütün dünyada ekolojik bir bilinçlenmenin başladığı gözlemlenmektedir. Binaların çevrelerine verdikleri olumsuz etkiler de bilinen bir gerçektir. Ekolojik bilinçlenmenin oluşması ile birlikte yapı sektöründe de binaların karbon salımları ve çevrelerine olan tehlikeli etkilerini en aza indirmeye yönelik çözümler bulmaya itmesine sebep olmuştur. İklim değişikliği ile mücadelede inşaat sektörü de dünyada yeşil dönüşüme girmiştir. Bu bağlamda çevre dostu ekolojik binaların yapılması gerektiği gündeme gelmiştir. Çevre dostu bina yapımlarına ilgi ve alaka gittikçe artarken sürdürülebilir ilkeler ile gelişme gösteren yeşil bina kavramı ortaya çıkmıştır. Yeşil bina kavramının ortaya çıkması ile birlikte hem ülkemizde hem de dünyada konu ile ilgili araştırmalar yapılmaya başlanmış, yapılan yeşil binalar araştırılmış ve binaların olumlu ve olumsuz etkileri incelenmiştir.

Semra Akca (2011) tarafından "LEED Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi Ölçütlerinin Tasarım Ölçekleri, Kavramsal Kademelenme ve Kaynak Kullanımı Düzeyinde Tutarlılığının Ölçülmesi Üzerine Bir Araştırma" konusunda bir araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışma ile LEED'in LEED-NC (yeni binalar ve büyük onarımlar) versiyonundaki ölçütler incelenerek değerlendirme ve analizler yapılmıştır. LEED'in söz konusu ölçütlerinin; tasarım ile ilgili farklı ölçekleri, kavramsal yapıları, yapı işletim sistemleriyle ilişkisinin tutarlılığını ölçmek hedeflenmiştir. LEED ölçütleri, farklı kavramlar bağlamında değerlendirilerek sisteme farklı bakış açısı ile bakılması amaçlanmıştır. Bu tutarlılığı ölçmek için yapılan anket çalışması ile LEED puanlama sistemi göz önüne alındığında anketten elde edilen veriler ile puanlamalar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu şekilde puan/anket değerlerinin öngörülen düzeylerdeki kategoriler arasında benzer biçimde dağılıp dağılmadığını ölçmek amaçlanmıştır.

Citra Chergıa (2012) tarafından "Gelişmekte Olan Ülkelerde Uluslararası Yeşil Bina İlkelerinin Adaptasyonu Çerçevesi" konusunda bir araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırma ile gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında yeşil binaların yapımında yeni olan gelişmesi devam eden ülkelerde yaygın yeşil bina kurallarının ne şekilde uygulanabileceği konusu üzerinde durulmuştur. Gelişiminin devam ettiği ve yeşil bina kriterlerinin uygulanabilmesi için çalışmalar yapan Türkiye, Endonezya ve Hindistan gibi ülkelerin benzer şartlara sahip oldukları hâlde yeşil bina konusunda farklı kurallar belirlemiş olduğunu ve farklı ilerlemeler kaydettiği görülmüştür. Hindistan yeşil bina konseylerini başarı ile kurarken Endonezya da yeşil bina konseyini kurmuş ve yeşil bina kılavuzunu başlatmıştır. Ancak, sertifika alabilen yeşil bina sayısının ülkenin başkenti dışında oldukça az ve başkentte kümelenmiş olduğunu açıklamıştır. Türkiye'nin ise kendi yeşil bina konseyinin olduğunu belirterek uluslararası yeşil bina kriterlerini örnek alarak kendi yeşil bina kriterlerini oluşturmak için çalışmalar yaptığını açıklamıştır.

Salih Yeşilbaş (2014) tarafından "Yeşil Binaların Yapım ve Yönetim Tekniklerinin Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (LEED) Kriterleri Kapsamında İncelenmesi ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini İle İlişkilerinin İrdelenmesi Üzerine Bir Araştırma" yapılmıştır. Yapılan çalışma ile enerjiyi tasarruflu bir şekilde tüketen, inşaat ve yönetim aşamalarında atık ve su tüketimi politikaları saptanmış, çevreci kimliğinin yanında bina kullanıcılarına daha sağlıklı yaşam ortamları sunmayı hedefleyen yeşil bina kavramı, LEED sertifikasyon sistemi kapsamında ortaya konulmuştur. Çalışma kapsamında konu ile ilgili literatür taramaları yapılarak araştırma yöntemi oluşturulmuştur. Türkiye'de ve dünyada LEED sertifikası alan ve LEED sertifikası almaya aday olan yeşil bina örnekleri incelenmiş, çalışma neticesinde yeşil binaların sayısında artışların sağlanması ve bu süreçte peyzaj mimarlığı meslek disiplini rolünün belirlenmesine yönelik geliştirme stratejileri elde edilmiştir.

Ayşegül Öztürk (2015) tarafından "Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinin Analizi" konusunda bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmada Türkiye'de Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri'nin mevcut durumu ile yerel bir sistemin uygulanması için

BREEAM ve LEED sistemlerinin olumlu ve olumsuz yönlerine bakılmıştır. İki sisteminde güçlü ve zayıf yanlarının olduğunu sadece BREEAM veya sadece LEED'in tercih edilerek uygulanması söz konusu olduğunda yerel yeşil bina değerlendirme sisteminde meydana gelecek eksiklikler ile mevcut Bep-TR ile de uyum içerisinde olabilecek ülkemizin şartları da göz önünde bulundurulduğu yeni bir değerlendirme sisteminin geliştirilmesi gerektiği açıklanmıştır.

Kübra Çelik (2016) tarafından "LEED Sertifika Sistemleri ve Türkiye'deki Uygulamalarının Değerlendirilmesi" konusunda araştırma yapılmış ve Sürdürülebilir Tasarım ve LEED Sertifika Sistemi'nin ülkemizdeki uygulamaları incelenmiştir. Sürdürülebilir yapılar için Tasarım İlkeleri, Yeşil Bina Sertifika Sistemleri ve LEED Sertifika Sistemleri açıklanmıştır ve ülkemizdeki LEED Sertifikalı Yapıların hangi yıllarda sertifika aldıkları, aldıkları puanları, yapıların yapı türleri, yapıların yeri ve kriterleri bazında değerlendirmeler yapılmıştır.

Emrah Ömer Çam (2016) tarafından "LEED Sertifika Örneği Üzerinden, Yeşil Bina Sertifika Sistemleri İçin Bir Uygulama Önerisi" konusunda araştırma yapılmış ve yapılan çalışma ile dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan sertifika sistemlerinden biri olan LEED sertifika sistemi üzerinden, sertifika programındaki kriterlerin uygulanmasında yönlendirici olmak amaçlanmış ve oluşturulan bir örnek proje üzerinden LEED kriterleri analiz edilmiştir.

Ayşe Gökbayrak (2016) tarafından "Yeşil Binaların Değerlendirme Kriterlerinin Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Değerlendirilmesi" konusunda araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırma ile yeşil bina sayılarındaki artışın, binaların aldıkları sertifikaların ve derecelendirme kriterlerinin ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile nasıl belirlendiği incelenmiştir. Yapılan çalışma kapsamda ilk iş olarak yeşil bina sertifikaları incelenmiş, yeşil bina kriterlerine göre karşılaştırma yapılacak ülkeler "2015 İnsani Gelişmişlik Raporu'na" göre saptanmıştır. Daha sonra Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri içerisinden en sık kullanılan LEED Değerlendirme Sistemi'nden alınan veriler kullanılarak gelişmişlik düzeyleri arasında farklılıklar

bulunan ülkeler için yeşil bina sayılarının, türlerinin, sertifika tiplerinin, yeni ve var olan mevcut yeşil binalar için de LEED kriterleri karşılaştırılmıştır.

Sena Başdil Güneş (2017) tarafından "Türkiye'deki LEED ve BREEAM Yeşil Bina Sertifikasına Sahip Binaların Analizi" konusunda araştırmalar yapılmış ve her iki sertifikayı alan yapılar incelenmiş ve de öne çıkan özellikleri saptanmıştır. Ülkemizde LEED ve BREEAM sertifika sistemlerinin aktif olarak kullanıldığı, LEED sertifikalı 147 proje, BREEAM sertifikalı 25 projenin bulunduğu belirtilmiştir.

Eren Baştanoğlu (2017) tarafından "LEED Yeşil Bina Sertifika Sistemi Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Avrupa ve Türkiye" konulu bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışma ile ülkemizde ve dünyada en fazla kullanılan LEED yeşil bina sertifika sistemi üzerinde durulmuştur. Türkiye ve Avrupa'da LEED Gold seviyesinde yeşil bina sertifikası almış olan yeni binalar araştırılmıştır. 150'den fazla binanın hangi LEED yeşil bina sertifika sistemi kriterlerini uygulayarak sertifika aldığı listelenmiş ve Avrupa ve Türkiye için kriterlerin uygulanma oranları belirlenmiştir. Elde edilen oranlar ile sertifikalı binalarda özellikle tercih edilen ve tercih edilmeyen özellikler hususuna değinilmiştir. Oranlar karşılaştırıldığında ise Avrupa ve Türkiye'deki yeşil binalar arasındaki en önemli farklar ortaya çıkarılmış ve nedenleri irdelenmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye'deki LEED sertifikalı binaların özellikle enerji performansı hususunda Avrupa'daki LEED sertifikalı binaların gerisinde kaldığı görülmüştür.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

"GAP-YENEV Binasının LEED Sertifikasyon Sürecinin İncelenmesi" konulu bu çalışmanın amacı; Şanlıurfa ilinde bulunan Harran Üniversite'ne ait GAP-YENEV binasının ısıtma, soğutma, aydınlatma vb.'den kaynaklanan önemli miktardaki enerji tüketimini en aza indirmek ve böylece daha az enerji harcanmasını sağlamaktır. Ayrıca yapılacak olan araştırma ile GAP-YENEV binasına uygulanabilirliği mümkün çalışmaların ayrıntılı bir şekilde ele alınması sonucunda Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinden olan LEED Sertifikası kazanma sürecinin incelenmesi ile Güney Doğu Anadolu Bölgesinde örnek bir çalışma yapılmış olunacaktır.

Bu tez çalışmasında kavramsal çerçevenin belirlenmesinde esas olarak araştırma, gözlem, inceleme ve saha çalışması yöntemlerine başvurulmuştur. Örnek olarak Şanlıurfa ilinde bulunan Harran Üniversitesi'ne ait GAP-YENEV binası incelenmiş, Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinden olan LEED Sertifikası kazanması hususunda neler yapıldığı araştırılmış ve detaylı saha çalışması yapılmıştır.

Tez konusunun özelliğinden dolayı veri toplama tekniği bakımından literatür taraması yapılmasının yanı sıra konu ile ilgili yüksek lisans tezleri incelenmiştir. Bütün bunlara ek olarak var olan yasal düzenlemeler de ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Yapılan çalışmada izlenen yol aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Yeşil binaların, WGBC, LEED, USGBC ile ilgili yazınsal ve görsel kaynakların araştırılması,
- Yeşil binalar ile ilgili Türkiye'de bulunan yasal düzenlemeleri içeren yazınsal kaynakların araştırılması,
- Konuyla ilgili önceden yapılan bilimsel çalışmaların, yüksek lisans tezlerinin araştırılması,

- Konu ile ilgili Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Dekanlığı'nda bulunan proje ekipleri ile görüşmelerin yapılması ve GAP-YENEV Binası'na ait verilerin ve bilgilerin alınması,
- GAP-YENEV Binası'na LEED Sertifikası kazandırılması amacı ile danışmanlığını yürüten firma ile görüşmelerin sağlanması,
- Örnek araştırma olan GAP-YENEV binasının belirli periyotlar ile ziyaretleri yapılarak Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinden olan LEED Sertifikası kazanması konusunda binada yapılan çalışmaların gözlemlenmesi,
- Yapılan gözlem ve incelemeler ile elde edilen verilerin değerlendirilerek GAP-YENEV binasına LEED sertifikası kazanması hususunda yapılması mümkün olan araştırmaların yapılması ve önerilerin sunulması,

Bu çalışma kapsamında LEED Sertifikasyon Sistemi ve Yeşil Binalar ve Değerlendirme Sistemlerine ait detaylı araştırmalar yapılmış ve örnek araştırma olarak seçilen GAP-YENEV binasının Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinden olan LEED Sertifikasının kazandırılması amacı ile hangi çalışmaların yapıldığı hususunda araştırmalar ve detaylı saha çalışması yapılmıştır. GAP-YENEV binası LEED Sertifikasyon sürecinde iken yürürlükte olan v3-LEED 2009'un kriterlerine göre değerlendirildiğinden dolayı bu tez çalışmasında sadece bu versiyon ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Tez araştırması amacına uygun bir şekilde gerçekleştirilmiş olup GAP-YENEV binasının v3-LEED 2009 kapsamında 69 puan ile LEED Gold sertifikası kazandığı görülmüştür.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. LEED Sertifikasyon Sistemi Ön Koşulları

LEED Sertifikasyon sisteminde v3-LEED 2009'a göre belirtilen ön koşullar bu başlık altında ayrıntılı bir şekilde incelenmiş olup Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. LEED Sertifikasyon Sistemi Ön Koşulları (URL-10)

LEED Kategorileri	Ön Koşullar	Amaç
Sürdürülebilir arazi	İnşaat Kirliliğinin Önlenmesi	İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan kirliliği azaltmak
Su verimliliği	Su Tüketiminde Azaltma	Şebeke suyundan temin edilecek miktarı ve yine şebekeye verilecek atıksu yükünü azaltmak
Enerji ve Atmosfer	Bina Enerji Sistemlerinin devreye alınması	Projeye ait enerji sistemlerinin kurulması, kalibre edilmesi ve projenin tasarımında belirtilen şartların uygulanması
	Minimum Enerji Performansı	Bina da kullanılacak enerji ile alakalı çevresel ve ekonomik etkileri azaltmak için önerilen minimum enerji verimliliği seviyesini belirlemek
	Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	Proje binanızda tercih ettiğiniz soğutma akışkanların yönetimini sağlamak
Malzeme ve Kaynak	Geri Dönüştürülebilir Atık Yönetimi	Proje binasında meydana gelen atıkların azaltılmasını ve ayrı toplanmasını ve geri dönüştürülmesini sağlamak
İç Ortam Kalitesi	Minimum İç Hava Kalitesi Performansı	Proje binasında asgari iç hava kalitesini sağlayacak sistemlerin mevcut olması
	Tütün Dumanı Kontrolü	Proje binasında tütün dumanı kontrolünü sağlamak

LEED Sertifikasyon sisteminin versiyon v3-LEED 2009 kategorileri ve bu kategorilere ait krediler Çizelge 4.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. LEED Sertifikasyon Sistemi Kategorilerine Ait Krediler (URL-10)

LEED Kategorileri	
Sürdürülebilir Arazi	- Credit 1 Arazi Seçimi - Credit 2 Yerleşim Yoğunluğu ve Temel Hizmetlere yakınlık - Credit 3 Kirletilmiş Alan Islahı - Credit 4.1 Alternatif Ulaşım - Toplu Taşım Ulaşımı - Credit 4.2 Alternatif Ulaşım - Bisiklet Parkı ve Soyunma Odaları Duşlar

Çizelge 4.2. (**devam**)

	- Credit 4.3 Alternatif Ulaşım - Yakıt verimli ve Az Salımlı Araçlar - Credit 4.4 Alternatif Ulaşım - Park Kapasitesi - Credit 5.1 Arazi Gelişimi - Habitatı Koruma ve Yenileme - Credit 5.2 Site Development - Maximize Open Space - Credit 6.1 Yağmursuyu Tasarımı - Miktar Kontrolü - Credit 6.2 Yağmursuyu Tasarımı - Kalite Kontrolü - Credit 7.1 Isı adası etkisi - Çatı Harici Alanlar - Credit 7.2 Isı adası etkisi – Çatı - Credit 8 Işık Kirliliğinin Azaltılması
Su Verimliliği	- Credit 1 Su etkin çevre - Credit 2 Gelişmiş Atık Su Teknolojileri - Credit 3 Su tüketiminde azaltma
Enerji Ve Atmosfer	- Credit 1 Optimize Enerji Performansı - Credit 2 Yenilenebilir Enerji - Credit 3 Gelişmiş Devreye Alma - Credit 4 Gelişmiş Soğutucu Akışkan Kontrolü - Credit 5 Ölçüm ve Doğrulama - Credit 6 Yeşil Enerji
Malzeme ve Kaynak	- Credit 1.1 Bina Yeniden Kullanımı - Var olan yapısallar - Credit 1.2 Bina Yeniden Kullanımı - Var olan %50 İç Kısım - Credit 2 İnşaat Atık Yönetimi - Credit 3 Malzemelerin Yeniden Kullanımı - Credit 4 Geri Dönüştürülmüş Malzeme İçeriği - Credit 5 Bölgesel Malzeme Kullanımı - Credit 6 Hızlı Yenilenebilir Malzeme Kullanımı - Credit 7 Sertifikalı Ahşap
İç Ortam Kalitesi	- Credit 1 Dış Hava Kalitesi İncelenmesi - Credit 2 Arttırılmış Havalandırma - Credit 3.1 İnşaat iç hava kalitesi - İnşaat Sırasında - Credit 3.2 İnşaat iç hava kalitesi - Kullanımdan Önce - Credit 4.1 Düşük Salımlı Malzemeler - Yapıştırıcı ve Macunlar - Credit 4.2 Düşük Salımlı Malzemeler - Boyalar ve Kaplamalar - Credit 4.3 Düşük Salımlı Malzemeler - Zemin Sistemleri - Credit 4.4 Düşük Salımlı Malzemeler - Komposit ahşap ve fiber ürünler - Credit 5 İç Ortam Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü - Credit 6.1 Kontrol edilebilir Sistemler – Aydınlatma - Credit 6.2 Kontrol edilebilir Sistemler Termal Konfor - Credit 7.1 Termal Konfor – Tasarım - Credit 7.2 Termal Konfor – Doğrulama - Credit 8.1 Gün Işığı ve Manzara - Gün Işığı - Credit 8.2 Gün Işığı ve Manzara – Manzara - Credit 123 Kapalı çevre için natüre, biyofil Deslgn ile tasarlama - Credit 124 Performans esaslı iç hava kalitesi tasarım ve değerlendirme

4.2. Türkiye'de LEED Sertifikası Olan Binalar

USGBC'nin yayınlamış olduğu 02/01/2018 tarihli raporda Türkiye'de inşa edilerek LEED Sertifikası almaya hak kazanmış ve kullanılmaya hazır proje sayısının 245 ve LEED Sertifikasyon Sistemine kayıtlı olan 813 projenin olduğu

açıklanmıştır. Sertifikalı projelerden 728'nin Yeni Bina kategorisinde olduğu, kalanlardan 47'sinin Ticari İç Ortam, 39'unun ise var olan Binalar kategorisi kapsamında olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu projelerin LEED Sertifika çeşitlerinden hangisine sahip olduğu aşağıda yer almaktadır (URL-11);

- LEED Platinium: 21
- LEED Gold: 169
- LEED Silver: 41
- LEED Certified: 14

Şuanda USGBC'nin resmi sitesinde LEED sertifikasına sahip 361 proje bulunmaktadır. Ayrıca devam eden 469 proje olup toplamda 830 proje vardır. Bunlardan LEED Sertifika çeşitlerinden hangisine sahip olduğu aşağıda yer almaktadır (URL-8);

- LEED Platinium: 56
- LEED Gold: 232
- LEED Silver: 55
- LEED Certified: 18

Çizelge 4.3. Çizelge 4.4. Çizelge 4.5. ve Çizelge 4.6.'da bazı örnek LEED sertifika künyeleri gösterilmiştir. Bu künyelere ait skor tabloları ekler bölümünde verilmiştir.

Çizelge 4.3. Yozgat Şehir Hastanesi LEED Sertifika Künyesi (URL-12)



Proje Adı		Yozgat Şehir Hastanesi
Şehir		Yozgat
Proje Alanı (m^2)		87.642 m^2
Proje Tipi		Hastane
U.S. GREEN BUILDING COUNCIL LEED GOLD USGBC	Sertifika Adı	LEED Gold
	Sertifika Tarihi	Ağustos 2017
	Toplam Puan	60 / 110
Sürdürülebilir Araziler		12 / 18
Su Verimliliği		5 / 9
Enerji ve Atmosfer		15 / 39
Malzeme ve Kaynaklar		8 / 16
İç Ortam Kalitesi		11 / 26
Yenilik		6 / 6
Bölgesel Öncelikli Kredi		4 / 3
- İç ortam kullanım suyunda %31'i su tasarrufu sağlanmıştır - Projede maliyetçe %50 oranında sürdürülebilir kaynaklı malzeme kullanılması sağlanmıştır - Enerji verimliliği çalışmaları sonucunda toplam %26,5 oranında enerji ve maliyet tasarrufu elde edilmiştir. - Derecelendirme sisteminin puan tablosu Ek 1'de yer almaktadır.		

Çizelge 4.4. Ak-Pres Hendek Fabrikası LEED Sertifika Künyesi (URL-13)



Proje Adı		Ak-Pres Hendek Fabrikası
Şehir		Sakarya
Proje Alanı (m^2)		39.985 m^2
Proje Tipi		Fabrika
U.S. GREEN BUILDING COUNCIL LEED CERTIFIED USGBC	Sertifika Adı	LEED Certified
	Sertifika Tarihi	Mart 2017
	Toplam Puan	43 / 110
Sürdürülebilir Araziler		14 / 26
Su Verimliliği		6 / 10
Enerji ve Atmosfer		6 / 35
Malzeme ve Kaynaklar		6 / 14
İç Ortam Kalitesi		4 / 23
Yenilik		4 / 6
Bölgesel Öncelikli Kredi		3 / 4
- Ofis alanlarının ısıtma ve soğutmasında split klima sistemleri kullanılmıştır - Düşük debili vitrifiye armatürler ve düşük hacimli rezervuarlar kullanılarak binada %46 su tasarrufu sağlanmıştır - Yapıştırıcılar ve dolgu malzemelerinde VOC emisyonu düşük malzemeler tercih edilmiştir - İnşaat malzemeleri %20 oranında bölge içerisinde karşılanmıştır - Derecelendirme sisteminin puan tablosu Ek 2'de yer almaktadır.		

Çizelge 4.5. Denizbank Genel Müdürlük Binası LEED Sertifika Künyesi (URL-14)



Proje Adı		Denizbank Genel Müdürlük Binası
Şehir		İstanbul
Proje Alanı (m^2)		39.500 m^2
Proje Tipi		Ofis Binası
U.S. GREEN BUILDING COUNCIL LEED GOLD USGBC	Sertifika Adı	LEED Gold
	Sertifika Tarihi	Eylül 2015
	Toplam Puan	60 / 110
Konum ve Ulaşım		16 / 18
Su Verimliliği		10 / 12
Enerji ve Atmosfer		22 / 38
Malzeme ve Kaynaklar		3 / 13
İç Ortam Kalitesi		5 / 25
Bölgesel Öncelikli Kredi		2 / 4
Yenilik		2 / 6
- Projede enerji verimliliği açısından %19 tasarruf sağlanmıştır - Bina içerisindeki su kullanımı %46, peyzaj alanlarındaki su kullanımı ise %50 oranında azaltılmıştır - İnşaat sırasında oluşan atıkların %80'i geri dönüştürülmüştür - Derecelendirme sisteminin puan tablosu Ek 3'de yer almaktadır.		

Çizelge 4.6. Suudi Aperatif Yiyecekler Fabrikası LEED Sertifika Künyesi (URL-15)



Proje Adı		Suudi Aperatif Yiyecekler Co Ltd. Dammam
Şehir		Dammam / Suudi Arabistan
Proje Alanı (m^2)		16.000 m^2
Proje Tipi		Fabrika
U.S. GREEN BUILDING COUNCIL LEED GOLD USGBC	Sertifika Adı	LEED Gold
	Sertifika Tarihi	Şubat 2017
	Toplam Puan	61 / 110
Sürdürülebilir Araziler		15 / 26
Su Verimliliği		10 / 10
Enerji ve Atmosfer		12 / 35
Malzeme ve Kaynaklar		6 / 14
İç Ortam Kalitesi		9 / 23
Yenilik		5 / 6
Bölgesel Öncelikli Kredi		4 OF 4

- Proje konumu, kullanıcıların otobüs, metro vb. toplu taşıma araçlarına yürüyerek ulaşımını sağlayacak şekilde seçilmiş ve bu sayede ulaşım kaynaklı karbon emisyonlarının düşürülmesi hedeflenmiştir.
- İç ortamlarda kullanılan su tüketiminden %45 oranında tasarruf sağlanmıştır. Bunun yanında, tuvaletlerde %50 oranında su tüketiminden tasarruf elde edilmiştir.
- Derecelendirme sisteminin puan tablosu Ek 4'de yer almaktadır.

4.3. GAP-YENEV Binası LEED Sertifikası Puan Tablosu-Açıklama

Finansı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı (eski adı ile Kalkınma Bakanlığı)'nca üstlenilmiş olan ve GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Karacadağ Kalkınma Ajansı, Şanlıurfa Ticaret ve Sanayi Odası, Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi ve Dicle Kalkınma Ajansı'nın desteğiyle yapılmış olan GAP-YENEV, en az LEED-NC GOLD Sertifikası almak hedefi ile yoluna çıkmıştır. Harran Üniversitesi Osmanbey Yerleşkesi'nde temeli atılan sürdürülebilir, az enerji tüketmesi amacı ile tasarlanan binada; yenilenebilir enerjilerden olan güneş, rüzgâr, biyogaz ve diğer yenilenebilir enerjiler ile enerji verimliliği üzerinde çalışmaların yapılacağı geniş kapsamlı bir laboratuvarların bulunduğu binanın LEED Sertifikasyon Danışmanlığı VENESCO kuruluşu tarafından yapılmıştır. LEED versiyonlarından v3-LEED 2009'a uygun tasarımı yapılan bu bina 69 puan ile LEED Gold sertifikası almaya hak kazanmıştır. Şekil 4.1.'de GAP-YENEV Binası LEED Sertifikası gösterilmiştir. Çizelge 4.7.'de Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binası LEED sertifika künyesi gösterilmiştir.



Şekil 4.1. GAP-YENEV Binası LEED Sertifikası (URL-16)

LEED sertifikasyon sistemi versiyon v3-LEED 2009 incelendiğinde;

5 ana kredi kategorisine dağıtılmış 100 taban puandan oluşur. Bunlar (URL-17);

- Sürdürülebilir Araziler,
- Su Verimliliği,
- Enerji ve Atmosfer,
- Malzeme ve Kaynaklar,
- İç Ortam Kalitesidir.

Bunlara ek olarak bölgesel öncelik ve yenilik kapsamında ek 10 puan alınabilmektedir. (URL-17);

- Yenilik için 6 puan
- Bölgesel Öncelik için ise 4 puan alınmaktadır.

Binalar 8 türde incelenerek değerlendirmektedir. İlk olarak yeni yapılar için uygulanmakta olup daha sonra farklı yapı türlerinde de uygulanabilecek şekilde geliştirilmiştir. Çizelge 4.7.'de LEED sistem kategorilerinin puanları gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. LEED 2009 Versiyon Sistemi Kategorileri (URL-17)

LEED Kategorileri	Puan	Yüzde (%)
Sürdürülebilir Araziler	26	26
Su Verimliliği	10	10
Enerji & Atmosfer	35	35
Malzeme & Kaynaklar	14	14
İç Ortam Kalitesi	15	15
Yenilik	6	-
Bölgesel Öncelik	4	-

Çizelge 4.8. Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binası LEED Sertifika Künyesi (URL-18)



Proje Adı		Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binası
Şehir		Şanlıurfa
Proje Alanı (m^2)		15.000 m^2
Proje Tipi		Ofis Binası
U.S. GREEN BUILDING COUNCIL LEED GOLD USGBC	Sertifika Adı	LEED Gold
	Sertifika Tarihi	Eylül 2017
	Toplam Puan	69 / 110
Sürdürülebilir Araziler		16 / 26
Su Verimliliği		8 / 10
Enerji ve Atmosfer		22 / 35
Malzeme ve Kaynaklar		6 / 14
İç Ortam Kalitesi		8 / 23
Yenilik		5 / 6
Bölgesel Öncelikli Kredi		4 / 4
- Derecelendirme sisteminin puan tablosu Ek 5'de yer almaktadır.		

4.3.1. Sürdürülebilir Araziler (16/26)

LEED sertifika sisteminin geniş kapsamlı başlıklarından olan "sürdürülebilir araziler" kategorisi binanın kurulacağı arazinin vasfını, binaya ulaşım alternatiflerini, binanın ne kadar açık alana sahip olduğu, yağmur suyu kontrolünün sağlandığı, ısı adası etkisinin ve ışık kirliliğinin azaltılması gibi birçok konunun değerlendirildiği bir başlıktır. Bu kategoriden en fazla 26 puan alınabilir. GAP-YENEV binası için ise 16 puan alınmıştır. "Sürdürülebilir araziler" kategorisi altında bulunan ön koşul ve krediler için alınan puanlar Çizelge 4.8.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Sürdürülebilir Araziler (URL-18)

Sürdürülebilir Araziler	Alınan Puan (16)	Alınabilecek Puan (26)
Ön koşul 1 İnşaat Kirliliğinin Önlenmesi	0	0
Credit 1 Arazi Seçimi	1	1
Credit 2 Yerleşim Yoğunluğu ve Temel Hizmetlere yakınlık	0	5
Credit 3 Kirletilmiş Alan Islahı	0	1
Credit 4.1 Alternatif Ulaşım - Toplu Taşıma Ulaşımı	6	6
Credit 4.2 Alternatif Ulaşım - Bisiklet Parkı ve Soyunma Odaları - Duşlar	1	1
Credit 4.3 Alternatif Ulaşım - Yakıt Verimli ve Az Salımlı Araçlar	3	3
Credit 4.4 Alternatif Ulaşım - Park Kapasitesi	2	2
Credit 5.1 Arazi Gelişimi - Habitatı Koruma ve Yenileme	0	1
Credit 5.2 Arazi Gelişimi - Açık Alanların Arttırılması	1	1
Credit 6.1 Yağmur suyu Tasarımı - Miktar Kontrolü	1	1
Credit 6.2 Yağmur suyu Tasarımı - Kalite Kontrolü	0	1
Credit 7.1 Isı adası etkisi - Çatı Harici Alanlar	0	1
Credit 7.2 Isı adası etkisi - Çatı	1	1
Credit 8 Işık Kirliliğinin Azaltılması	0	1

Bu kategori kapsamında inşaat faaliyeti sırasında inşaat kirliliğinin önlenmesi, yerine getirilmesi gereken bir ön koşuldur. Bu kapsamda proje binasının inşaat faaliyeti sırasında inşaattan kaynaklı kirliliğin önlenmesi için gerekli tedbirler alınmıştır.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "arazi seçimi" kategorisinden 1 puan almıştır. Burada amaç proje binanızın uygun olmayan bir arazi üzerinde konumlanmasını engellemek ve binanızın çevreye verebilecek olumsuz etkilerini en aza indirmektir. Proje alanı resmi kurumlar tarafından doğal yaşamı koruma, verimli

tarım arazileri, yeşil alanlar gibi özellikli alanlar çevresinde kurulu olmaması 1 puan elde etmesini sağlamıştır.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "toplu taşıma ulaşımı" kategorisinden 6 puan almıştır. Burada amaç motorlu taşıtların bilhassa özel araçların kullanılmasından kaynaklanan kirliliği azaltmak ve alan kullanımını en aza indirmektir. Bu puan proje binasına 2 farklı toplu taşıma hattı ile ulaşılmasından elde edilmiştir. Burada önemli olan binanın toplu taşıma durağına olan mesafesinin 400 m'den az olmasıdır.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "bisiklet parkı ve soyunma odaları - duşlar" kategorisinden 1 puan almıştır. Bu puan bina alanına bisiklet için park yeri bırakılması, bina içerisinde soyunma odaları ve duşların olması ile elde edilmiştir. Burada LEED'in amacı kişilerin bisiklet gibi alternatif ulaşım araçlarını kullanmaya teşvik etmektir.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "yakıt verimli ve az salımlı araçlar" kategorisinden 3 puan almıştır. Bu puan yakıt tasarrufu sağlayan araçlar ile düşük karbon salımı yayan araçlara park alanında özel bir alan ayrılması ile alınmıştır. Burada LEED'in amacı insanları düşük karbon salımı yayan ve yakıt tasarrufu sağlayan araçları tercih etmeye teşvik etmektir.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "park kapasitesi" kategorisinden 2 puan almıştır. Bu puan, LEED'in kriterleri kapsamında proje bina alanında belirlenen toplam park kapasitesinin %5'inin park yeri olarak ayrılması ile elde edilmiştir. Park kapasitesi yetkili lokal kurumun belirlediği en az park kapasitesini aşmamalıdır. Amaç ise insanları toplu taşıma araçlarını kullanmaya yönlendirmektir.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "açık alanların arttırılması" kategorisinden 1 puan almıştır. En az proje binasının kapladığı alan kadar bir açık alanın olması ve bu alanın bitkilendirilmesi puan alınması için yeterli gelmiştir. Burada ki amaç ise

açık alanların daha fazla olmasını sağlamakla beraber ekolojik sistemin korunması ve çeşitliliğin arttırılmasıdır.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "yağmur suyu tasarımı - miktar kontrolü" kategorisinden 1 puan almıştır. Burada amaç yağmur sularının kontrolünü sağlayarak yer altı su seviyesinin korunması ve yağmur sularının şebekede oluşturacağı yükün azaltılmasıdır. Bu amaçla proje binasında ayrı toplanan yağmur suları doğal yoldan filtre edilip kendi açık alanının sulanmasında kullanılarak tekrar yer altı suyuna karışması sağlandığından bu puan elde edilmiştir.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "ısı adası etkisi - çatı" kategorisinden 1 puan almıştır. Binanın bölgesel iklim koşulları göz önüne alındığında oluşabilecek ısının mikro iklimler ile insan ve yaban hayatı habitatları üzerindeki etkilerini en aza indirmek için ısı adalarını azaltmak amaçlanmıştır. Bu puan GAP-YENEV binasının çatısına, eğimli çatılarda en az %29'u, güneşi yansıtma indeksi (SRI) yüksek olan beyaz çakıl taşı döşenerek oluşabilecek ısı adası etkisinin azaltılması ile elde edilmiştir. Bu kredide önemli olan tercih edilen çakılın rengine göre değişen güneşi yansıtma indeksidir.

GAP-YENEV binası için "sürdürülebilir araziler" kategorisi altında alınan puanlar yukarıda belirtilmiş olup bina içerisinde gece 23:00 ile 05:00 saatlerinde aydınlatma sistemlerinin kapatılarak ya da %50 oranda azaltılarak sürdürülebilir araziler başlığı altında yer alan ışık kirliliğinin azaltılmasından 1 puan elde edilebilirdi.

4.3.2. Su Verimliliği (8/10)

LEED sertifika sistemi incelendiğinde yapılacak olan binanın çevresel yüzey suları ve binada kullanılacak olan su tüketiminin en az %50 azaltılarak suların geri dönüşümüne önem verildiği görülmektedir. Su verimliliği kategorisinden en fazla 10 puan alınabilir. GAP-YENEV binası için ise 8 puan alınmıştır. "Su verimliliği"

kategorisi altında bulunan ön koşul ve krediler için alınan puanlar Çizelge 4.9.'de gösterilmiştir.

Bu kategori kapsamında yerine getirilmesi gereken bir ön koşul olan "su tüketimini azaltmak" ile amaçlanan şehir su ve atıksu şebeke yükünü azaltmaktır. Öncelikle şehir su şebekesi kullanımını azaltmak için peyzaj sulamasında kullanılan suyun ayrı toplanan yağmur sularından ve gri sulardan karşılanması ile su tasarrufu sağlayacak sistemler geliştirilmiştir. Tüketilecek su miktarının azaltılması şehir atıksu şebeke yükününde azaltılmasını sağlamıştır.

Çizelge 4.10. Su Verimliliği (URL-18)

Su Verimliliği	Alınan Puan (8)	Alınabilecek Puan (10)
Ön koşul 1 Su tüketiminde azaltma	0	0
Credit 1 Su verimli yeşil alanlar	4	4
Credit 2 Gelişmiş Atık Su Teknolojileri	0	2
Credit 3 Su tüketiminde azaltma	4	4

GAP-YENEV bu başlık altında olan "su verimli yeşil alanlar"dan 4 puan elde etmiştir. Peyzaj sulamasında şebeke suyunun hiçbir şekilde kullanılmaması bu kategoride tam puan alınmasını sağlamıştır. Peyzajda kullanılan su lavabolardan kaynaklı gri suların ayrı toplanmasından ve yine ayrı toplanan yağmur sularından karşılanmaktadır. Böylece peyzaj sulaması için fazladan şebeke suyunun kullanılması engellenerek daha az su kullanılmasına olanak sağlanmış ve ayrı toplanan yağmur sularının/gri suların kanalizasyon şebekesine verilmeyerek şehir atıksu arıtma tesisinin yükü de azaltılmıştır. Ayrıca peyzajda seçilen bitkilerin ise daha az suya ihtiyaç duyarak yaşayabilen bitkilerden seçilmiş olması ve bu bitkilerin sulanmasında damla sulama sistemlerinin kullanılması GAP-YENEV binasının bu kategori koşullarını tam olarak yerine getirdiğini göstermektedir.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "su tüketiminde azaltma"dan 4 puan almıştır. Bunu tasarruflu su bataryaları, otomatik batarya sensörleri, az su tüketen rezervuar sistemleri ve tasarruflu duş başlıkları kullanılarak şebeke suyu tüketimini en aza indirerek sağlamıştır.

GAP-YENEV binası için "su verimliliği" kategorisi altında alınan puanlar yukarıda belirtilmiş olup proje binasında bulunan tuvalet sularındaki kullanımı azaltmak amacı ile içilemeyecek suların tuvaletlerde kullanılmasını sağlayarak veya atıksuların üçüncül arıtma standartlarında arıtılmasını sağlayarak su verimliliği başlığı altında yer alan yenilikçi atıksu teknolojilerinden 2 puan daha elde edilebilirdi.

4.3.3. Enerji ve Atmosfer (22/35)

LEED sertifikasyon değerlendirme sistemi kategorilerinden alınabilecek en yüksek puan türü bu kategoriye ait olup inşa edilecek olan binanın kendi enerjisini üretebilmesi, enerjiyi en iyi şekilde kullanması ve enerji tüketimlerini izleyecek sistemlerin kurulması ile enerji tüketimini sürekli kontrol altında tutuyor olması kategorinin önemli kriterlerindendir. GAP-YENEV "enerji ve atmosfer" kategorisinden alınabilecek 35 puandan 22 puan almıştır. "Enerji ve atmosfer" kategorisi altında bulunan ön koşul ve krediler için alınan puanlar Çizelge 4.10.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Enerji ve Atmosfer (URL-18)

Enerji ve Atmosfer	Alınan Puan (22)	Alınabilecek Puan (35)
Ön koşul 1 Bina enerji sistemlerinin Sistemsel Devreye Alınması	0	0
Ön koşul 2 Minimum enerji performansı	0	0
Ön koşul 3 Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	0	0
Credit 1 Optimize Enerji Performansı	12	19
Credit 2 Yenilenebilir Enerji	7	7
Credit 3 Gelişmiş Devreye Alma	0	2
Credit 4 Gelişmiş Soğutucu Akışkan Kontrolü	0	2
Credit 5 Ölçüm ve Doğrulama	3	3
Credit 6 Yeşil Enerji	0	2

Enerji ve atmosfer başlığı altında yer alan üç kategori LEED'in zorunlu tuttuğu bir ön koşuldur. Bunlar; "Bina Enerji Sistemlerinin Devreye Alınması", "Minimum Enerji Performansı" ve "Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi"dir. Bina enerji sistemlerinin devreye alınması konusunda bina tasarlanırken, belirlenen kriterlere uygun olarak kurulduğunu ve teknik şartnamede belirtilen şartlara uygunluğunun

kontrol edilmesi ve doğrulanması ile ön koşul yerine getirilmiştir. Minimum enerji performansı için ise proje binasında harcanan enerjinin azaltılmasını sağlayarak, baz binanın enerji harcaması ile proje binasının enerji harcaması karşılaştırılarak bulunan enerji verimliliği ön koşulu sağlanmıştır. Temel Soğutucu Akışkan Yönetimindeki şart ise ozon tabakasının iklimlendirme sistemlerinde kullanılan soğutucu akışkanlar nedeni ile zarar görmesini engelleyecek cihazların tercih edilmesi ile sağlanmıştır.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "optimize enerji performansı"ndan 12 puan almıştır. Bu kategori tamamen binanın enerji tüketimi ile ilgili bir puan türüdür. Burada enerji verimli mekanik havalandırma, ısıtma ve soğutma sistemleri seçimi, yenilenebilir enerji entegrasyonu, binanın mimari tasarımında bina kabuğunun enerji verimli seçilmesi, camların ısı iletim değeri düşük olan malzemeden seçilmesi, duvarların izolasyonu yüksek olan malzemelerden seçilmesi ile alakalı olup tüm bunlarla beraber binanın bulunduğu iklime göre yapılan özel mimari bina kabuğu tasarımıyla ASHRAE 90.1-2007 standardına göre bir enerji modellemesi gerçekleştirilir. Bu enerji modellemesi sonucunda ASHRAE 90.1-2007 Appendix G'ye göre baz bina modellemesi oluşturulur ve bu baz binaya göre bina kıyaslanarak ne kadar enerji verimliliği olduğu ortaya çıkar. GAP-YENEV binasında mekanik havalandırma, ısıtma ve soğutma sistemleri ve bunların kontrolünü sağlayan ölçme sistemleri mevcut olup binanın mimari tasarımında bölgesel iklim koşulları göz önüne alınarak malzeme seçimi yapılmış ve bunların sonucunda yapılan enerji modellemesi de göz önünde bulundurularak 12 puan alması uygun bulunmuştur.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "yenilenebilir enerji" kategorisinden 7 puan almıştır. Burada amaç fosil yakıtların kullanılması sonucu çevreye verilebilecek olumsuz etkilerin en aza indirilmesine çalışarak yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmektir. Binanın bulunduğu proje alanında yenilenebilir enerjiyi kullanabilecek sistemler var ise ve bu sistemlerden üretilen enerji yıllık olarak binada kullanılan toplam enerjinin parasal karşılığında %1 ilâ %13 arasında ne kadarını yenilenebilir enerji sistemlerinden karşılandığına göre 1 ilâ 7 arasında puan alınmasını sağlar. GAP-YENEV binası tasarlanırken yenilenebilir enerjilerden olan güneş enerjisinden 2 türlü yararlanılmıştır. Öncelikli olarak kendi enerjisini

üretebilmesi için enerji üretim kapasitesi çok yüksek olan fotovoltaik paneller kullanılmıştır. Bir de proje binasında kullanılacak olan sıcak su ihtiyacı için Güneş enerjisi sistemleri kurulmuştur. Böylece bu kategoriden tam puan alınmıştır.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "ölçüm ve doğrulama"dan 3 puan almıştır. Ölçme ve doğrulamada amaç binada kullanılan enerji sarfiyatını düzenli bir şekilde ölçerek hedeflenen enerji değerinin sağlandığını kontrol etmektir. Binanın enerji tüketimlerini takip edebilecek IPMVP (Uluslararası performans ölçme ve doğrulama protokolü) sistemine uygun ölçme ve doğrulama planı hazırlanır. Bu puanı almak için LEED binada en az 1 sene enerji tüketimini ölçüp izleyebilecek sistem kurulmasını ister. Enerji verimi tasarımda hedeflenen değeri yakalamıyorsa yeniden ölçme ve doğrulama planı hazırlanmalıdır. GAP-YENEV binasında enerji tüketimi, doğalgaz tüketimi, su tüketimi için otomatik izleme sistemleri mevcuttur.

GAP-YENEV binası için "enerji ve atmosfer" kategorisi altında alınan puanlar yukarıda belirtilmiş olup proje binasının inşaat sürecinin başından itibaren işletmeye alma uzmanın projeyi yürütecek ekibe dâhil olmasını sağlayarak bütün uygulama ve prosedürlerin şartnamelere uygun olduğunun kontrol edilmesi ve çalışacak kişilerin eğitilmesinin sağlanması ile enerji ve atmosfer başlığı altında yer alan geliştirilmiş devreye almadan 2 puan daha elde edilebilir.

4.3.4. Malzeme ve Kaynaklar (6/14)

LEED sertifika sistemi temelindeki en önemli işlerden birisi de malzemelerin yeniden kullanılmasını sağlamaktır. Geri dönüşmesi mümkün olan malzemelerin tercihi ve yerel malzemelerin kullanımı hem malzemelerin değerlendirilmesi için hem de yerel olmayan malzemelerin taşınması esnasında yaşanan enerji harcamalarının çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin kaldırılması açısından önem taşımaktadır. GAP-YENEV binası "Malzeme ve kaynaklar" kategorisinden alınabilecek 14 puandan 6 puan almıştır. "Malzeme ve kaynaklar" kategorisi altında bulunan ön koşul ve krediler için alınan puanlar Çizelge 4.11.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Malzeme ve Kaynaklar (URL-18)

Malzeme ve Kaynaklar	Alınan Puan (6)	Alınabilecek Puan (14)
Önkoşul 1 Geri Dönüştürülebilir Atık Yönetimi	0	0
Credit 1.1 Bina Yeniden Kullanımı - Var olan yapısallar	0	3
Credit 1.2 Bina Yeniden Kullanımı - Var olan %50 İç Kısım	0	1
Credit 2 İnşaat Atık Yönetimi	2	2
Credit 3 Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0	2
Credit 4 Geri Dönüştürülmüş Malzeme İçeriği	2	2
Credit 5 Bölgesel Malzeme Kullanımı	2	2
Credit 6 Hızlı Yenilenebilir Malzeme Kullanımı	0	1
Credit 7 Sertifikalı Ahşap	0	1

Malzeme ve Kaynaklar başlığı altında yer alan "geri dönüştürülebilir atık yönetimi" kategorisi LEED'in zorunlu tuttuğu bir ön koşuldur. Bu ön koşul proje binasında geri dönüştürülmesi mümkün olan atıkların ayrı toplanıp ulaşılması kolay olan bir alanda depolanarak düzenli bir şekilde bertaraflarının sağlanması ile yerine getirilmiştir.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "inşaat atık yönetimi" kategorisinden 2 puan almıştır. Bu kategoride inşaat sırasında meydana gelebilecek atıkların yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi amaçlanmıştır. Proje binasının inşaat süresi başlamadan önce geri dönüştürülecek atıkları ve bunların hangi yöntemlerle geri dönüştürüleceğinin anlatıldığı bir "Atık Yönetim Planı" hazırlanmalıdır. GAP-YENEV binasının inşaatı sırasında oluşan yeniden kullanılması mümkün atıkların kullanılması ve geri dönüştürülebilir atıkların ayrıca toplanarak atık geri dönüşüm kuruluşlarına teslim edilmesi ve bunun %75 oranında gerçekleştirilmesi ile 2 puan kazanılmıştır. Hafriyat atıkları ve tehlikeli atıklar LEED'in kapsamında değildir.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "geri dönüştürülmüş malzeme içeriği" kategorisinden 2 puan almıştır. Burada amaç kullanılan ham maddelerin tüketiminin azaltılmasıdır. Binanın malzeme için ayrılmış bütçesinin %10'u kadar geri dönüştürülmüş içeriği olan malzemeden kullanılması 1, %20'si kadar kullanılması 2 puan alınmasını sağlamaktadır. Bu kapsamda %20 oranında geri dönüştürülmüş içeriğe sahip malzemenin kullanılması ile 2 puan elde edilmiştir.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "bölgesel malzeme kullanımı" kategorisinden 2 puan almıştır. Bölgesel malzeme kullanımındaki amaç malzemelerin proje alanına ulaştırılmasından kaynaklı olumsuz çevresel etkilerin en aza indirilerek karbon salımını düşürmek ve bölgesel malzeme kullanımına teşvik etmektir. Burada binanın yapı malzemelerinin en az %10'u (beton, demir, alçıpan, cam gibi; elektrik, mekanik ve tesisat buna dâhil değildir) 800 km'den yakın yerlerden geliyorsa 1 puan, %20'si geliyorsa 2 puan kazanılmaktadır.

GAP-YENEV binası için "malzeme ve kaynaklar" kategorisi altında alınan puanlar yukarıda belirtilmiş olup proje binası yapım aşamasında kullanılan tüm malzeme maliyetinin %5'ini hurda veya ikinci el malzemeden karşılanması ile 1 puan, %10'nun karşılanması hâlinde "malzeme ve kaynaklar" kategorisi altında yer alan malzemelerin yeniden kullanımından 2 puan daha elde edilebilir, proje binası yapım aşamasında kullanılan malzemelerin kendini yenileyebilen malzemelerden kullanılması ile "malzeme ve kaynaklar" kategorisi altında yer alan malzemelerin yeniden kullanımından fazladan 1 puan daha elde edilebilir,

4.3.5. İç Ortam Kalitesi (8/23)

LEED sertifika sisteminin öncellikli hedefi insanların rahat, konforlu ve sağlıklı ortamlarda yaşamasını sağlamaktır. İç ortamlarda hava kalitesinin her aşamada ölçülüp ortamda bulunan CO_2 miktarından, ortamın sıcaklık ve nem değerinden, taze hava girişlerinin kontrolüne, çalışılan ortamlarda manzara olması ile güneşten en fazla yararlanacak şekilde cephe tasarımının planlanması gerekmektedir. İç ortam kalitesi kategorisinden en fazla 23 puan alınabilir. GAP-YENEV binası için ise 8 puan alınmıştır. "İç ortam kalitesi" kategorisi altında bulunan ön koşul ve krediler için alınan puanlar Çizelge 4.12.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. İç Ortam Kalitesi (URL-18)

İç Ortam Kalitesi	Alınan Puan (8)	Alınabilecek Puan (23)
Önkoşul 1 Minimum İç Hava Kalitesi Performansı	0	0
Önkoşul 2 Tütün Kontrolü	0	0
Credit 1 Dış Hava Kalitesi İncelenmesi	1	1

Çizelge 4.12. (**devam**)

Credit 2 Arttırılmış Havalandırma	0	1
Credit 3.1 İnşaat İç Hava Kalitesi - İnşaat Sırasında	1	1
Credit 3.2 İnşaat İç Hava Kalitesi - Kullanımdan Önce	0	1
Credit 4.1 Düşük Salımlı Malzemeler - Yapıştırıcı ve Macunlar	0	1
Credit 4.2 Düşük Salımlı Malzemeler - Boyalar ve Kaplamalar	1	1
Credit 4.3 Düşük Salımlı Malzemeler - Zemin Sistemleri	0	1
Credit 4.4 Düşük Salımlı Malzemeler - Komposit ahşap ve fiber ürünler	0	1
Credit 5 İç Ortam Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	1	1
Credit 6.1 Kontrol edilebilir Sistemler - Aydınlatma	1	1
Credit 6.2 Kontrol edilebilir Sistemler Termal Konfor	1	1
Credit 7.1 Termal Konfor - Tasarım	1	1
Credit 7.2 Termal Konfor - Doğrulama	0	1
Credit 8.1 Gün Işığı ve Manzara - Gün Işığı	1	1
Credit 8.2 Gün Işığı ve Manzara - Manzara	0	1
Credit 123 Kapalı Çevre İçin Natüre, Biyofil Dizayn ile Tasarlama	0	1
Credit 124 Performans Esaslı İç Hava Kalitesi Tasarım ve Değerlendirme	0	7

"İç ortam kalitesi" kategorisi altında, LEED'in zorunlu tuttuğu iki ön koşul bulunmaktadır. Bunlar "minimum iç hava kalitesi performansı" ve "tütün kontrolü"dür. Proje binasında sağlıklı bir iç ortam hava kalitesi standardı mekanik havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin ASHRAE 62.1-2007 kriterlere göre yapılması ile sağlanmıştır. Tütün dumanı kontrolü şartı ise proje binası içerisinde ve bütün proje sahasında sigara yasağının uygulanması ile sağlanmıştır.

Bu başlık altında olan "dış hava kalitesi incelenmesi" kredisinde amaç iç ortamdaki havalandırma sistemlerinin izlenerek proje binası kullanıcılarının sağlıklı ve rahat bir ortamda çalışmalarını sağlamaktır. GAP-YENEV binasında iç ortam hava kalitesi, kurulan mekanik havalandırma sistemleri ile atmosferden temiz hava alınmasını sağlayarak, ortam sıcaklık ve nem değerlerinin ayarlanması ile 1 puan elde etmiştir.

İnşaat sırasında iç hava kalitesi yönetim planında, inşaat sırasında herhangi bir iç ortam oluşmasından sonra içeride toz oluşumunu önleyecek önlemler alınması ile elde edilecek 1 puan söz konusudur. İnşaat esnasında SMACNA kurallarına göre "İç Hava Kalitesi Planı" hazırlanmalıdır. Örneğin inşaatta kullanılacak boyaların özel bir

şeklide saklanması, inşaat devam ederken iç ortamların tozla ilişkisinin mümkün olduğunca kesilmesi gibi. GAP-YENEV binasında iç ortamların tozla ilişkisi mekanik havalandırma sistemlerine filtre takılması ile kesilmiştir.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "düşük salımlı malzemeler - boyalar ve kaplamalar"dan 1 puan alınmıştır. Bunu bina yapımında kullanılan boyaların LEED'in belirlediği VOC değerinin altında olan boya kullanılması ile elde edilmiştir.

Bu başlık altında olan "iç ortam kimyasal ve kirletici kaynak kontrolü"nün sağlanmasında amaç proje binası çalışanlarını, sağlığa zarar verecek kimyasal madde ve partiküllerden korumaktır. İç hava kalitesini bozacak alet, ekipman ve malzemelerin özel alanlarda ayrı konumlandırılması ve özel havalandırma ekipmanlarının kurulması ile GAP-YENEV binası bu kategoriden 1 puan elde etmiştir.

GAP-YENEV binasında bu başlık altında olan "aydınlatma"dan 1 puan alınmıştır. Bu puan GAP-YENEV binasında çalışacak bireylerin %90'ının ihtiyaç duyduğu ışık düzeylerini kendilerinin ayarlayabilmesi ile elde edilmiştir.

GAP-YENEV binasında bu başlık altında olan "termal konfor" kredisinden 1 puan alınmıştır. Bu puan GAP-YENEV binasında çalışacak bireylerin en az %50'sinin ortam sıcaklığını kendi termal değerlerine göre ayarlayabileceği bir sistem kurularak elde edilmiştir. Her bir bireyin çalışma alanında termostat yerleştirilmesi ile kontrol sağlanmaktadır. Bu sistemde önemli noktalardan biri de nem kontrolüdür.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "termal konfor - tasarımı" kredisinden 1 puan alınmıştır. Bu ise ortam sıcaklığını kendi termal değerlerine göre ayarlayabileceği, ortam nemini arzu ettikleri şekilde ayarlayabilecekleri veya mekanik havalandırmaların hava çıkış hızlarının kontrol edilebilirliği gibi birçok sistemin önceden tasarlanması ile elde edilebilecek bir puandır.

GAP-YENEV bu başlık altında olan "gün ışığı" kredisinden 1 puan almıştır. Bu ise binada çalışan insanların çalışma süreleri boyunca yeteri kadar gün ışığı alabilmesi ile elde edilmiştir.

GAP-YENEV binası için "iç ortam kalitesi" kategorisi altında alınan puanlar yukarıda belirtilmiş olup iç ortam kalitesi kategorisi altında yer alan arttırılmış havalandırma kapsamında proje binasında mekanik olarak havalandırılan alanların ASHRAE 62.1-2007 standartlarına göre %30 daha fazla temiz hava girişi sağlanarak 1 puan daha elde edilebilirdi. Ayrıca proje binası kullanıcılarının konforunu değerlendirmek amacı ile bina kullanıma başlandıktan 6-18 ay içerisinde bir anket düzenlenebilir ve kullanıcı memnuniyetinin %80'den az çıkması durumda gerekli önlemler alınabilir.

4.3.6. Yenilik (5/6)

Tüm bu ana kategorilere ek olarak bu kategori ile LEED tasarımcıların projede yaratıcı çözümler üretmesini teşvik etmek ve LEED'in belirlemiş olduğu değerlerin çok fazla üstüne çıkılması durumunda fazladan alınabilecek puan en fazla 6'dır. GAP-YENEV binası için ise 5 puan alınmıştır. "Yenilik" kategorisi altında bulunan krediler için alınan puanlar Çizelge 4.13.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Yenilik (URL-18)

Yenilik	Alınan Puan (5)	Alınabilecek Puan (6)
Credit 1 Tasarımda Yenilikçilik	4	6
Credit 2 LEED Akredite Profesyonel	1	

Tasarımda yenilikçi kredisi tüm başlıklarda belirlenen performansın üstünde bir performansa ulaşması amaçlanmıştır. GAP-YENEV binasının işletme aşamasında binanın sürdürülebilirliğinin devamlılığı açısından LEED'in belirlediği malzemelerin kullanılacağının taahhüdünün verilmesi ile yenilikçi bir yaklaşım sağlanacağından "tasarımda yenilikçilik" kredisinden 4 puan, LEED sertifikası kazanma sürecinde LEED uzmanları ile çalışılmasından "LEED akredite profesyonel" kredisinden ise 1 puan alınmıştır.

4.3.7. Bölgesel Öncelik (4/4)

"Bölgesel öncelik" kategorisi ile en fazla 4 puan alınabilmektedir ve GAP-YENEV binası için de 4 puan alınmıştır.

Bu kategoride LEED, farklı bölgelere fazladan puan vermektedir. LEED'in Türkiye için belirlediği fazladan krediler kullanılan enerjinin optimum düzeyde olmasından 1 puan, yerinde "yenilenebilir enerji" kullanımından 1 puan, yağmursularının miktarının kontrol altında tutulmasından 1 puan ve son olarak çatıdaki ısı adası etkisinin azaltılmasından 1 puan alınmıştır. "Bölgesel öncelik" kategorisi altında bulunan krediler için alınan puanlar Çizelge 4.14.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Bölgesel Öncelik (URL-18)

Bölgesel Öncelik	Alınan Puan (4)	Alınabilecek Puan (4)
Credit 1 Optimize Enerji Performansı	1	1
Credit 2 Yenilenebilir Enerji	1	1
Credit 3 Yağmursuyu Tasarımı - Miktar Kontrolü	1	1
Credit 4 Isı Adası Etkisi - Çatı	1	1

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Dünyanın tabi kaynakların tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalması ve insanoğlunun enerjiye olan bağımlılığının her geçen gün artması, her sektörü etkilediği gibi inşaat sektörünü de etkilemiş ve inşaat sektörünün de yeni çözüm arayışları bulmasına sebep olmuştur. Bu çözüm arayışları geçtiğimiz yıllarda yeni enerji kaynaklarının bulunmasına yönelik iken bugün buna ek olarak sahip olduğumuz enerjiyi tasarruflu kullanma yöntemlerini aramak şeklinde devam etmektedir. İşte tam bu noktada düşük karbon salımlı, doğal kaynakları tasarruflu kullanmayı ve kullanıcı sağlığını ön planda tutmayı hedefleyen yeşil binalar hayatımızda yer almaya başlamıştır.

5.1. Sonuçlar

Yapılan tez çalışması sonucunda ülkemizde LEED sertifikası almış bazı yeşil binaların değerlendirilmesinden çıkan sonuçlar ve Harran Üniversitesi bünyesinde bulunan GAP-YENEV binasına ait elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- Tez içerisinde 4.2. başlığı altında ayrıntılı bir şekilde verilen USGBC'nin 02/01/2018 tarihli raporundan anlaşılacağı üzere ülkemizde yapılan yeni binaların yeşil bina kavramını benimsemesi ve LEED sertifika sistemine yönelmesi, mevcut yapılara göre daha fazla olduğu,

- Ülkemizde LEED sertifikası almış binaların çoğunluk olarak ofis binası, endüstriyel yapıların ve ticari yapıların etrafında sıkıştığı buna karşılık dünyada ise yeşil binaların hemen hemen her bina tipinde LEED sertifikasına rastlanabildiği görülmüştür. Öyle ki dünyada yapılan yeşil binaların %14'ü kamu kurum ve kuruluşlarına ait iken ülkemizde bu durum daha çok özel sektör yapılarında mevcut olduğu,

- LEED Sertifikasyon sistemi kapsamında inşa edilen binaların bir tek enerji verimliliği ile değerlendirilmediği aynı zamanda doğaya daha az zarar veren, insan sağlığı açısından daha faydalı, verimliliği kontrol altında tutularak uzun ömürlü binalar olduğu,

- LEED'in farklı bina tipleri olan yeni binalar ve büyük onarımlar, mevcut binalar, ticari iç ortamlar, bina çekirdeği ve kabuğu, evler, okullar ve sağlık kuruluşları başlıkları altında sertifikalandırıldığı,

- LEED kriterlerinin sürdürülebilir araziler, su verimliği, enerji ve atmosfer, malzemeler ve kaynaklar, iç ortam kalitesi ile bölgesel öncelik ve yenilik başlıkları altında kategorilendirildiği,

- LEED sertifikası almak isteyen tasarımcıların öncelikli olarak yapılarını gerçekleştirecekleri proje alanı ile ilgili doğal verileri toplayarak iklimlendirme ve aydınlatma sistemlerinin hesaplamalarını gerçekleştirerek hedeflediği puanı elde etmek için ihtiyaç duyduğu her şeyi önceden tasarlaması gerektiği,

- Ülkemizde 2007'de Bina Kodu ve Sertifikasyon Komitesi olarak ÇEDBİK kurulmuştur. ÇEDBİK ulusal ve uluslararası gelişmeleri takip eden bir kuruluş olup temel amacı bina endüstrisinin başta sera gazı emisyonlarını düşürmek olduğu,

- Harran Üniversitesi bünyesinde bulunan GAP-YENEV binasının Şanlıurfa ilinde bulunan LEED sertifikalı tek bina olduğu,

- Harran Üniversitesi bünyesinde bulunan GAP-YENEV binasının LEED Sertifikasyon sistemindeki puan türlerinden 69 puana elde ederek LEED Gold sertifikası aldığı,

- LEED sertifikasyon sistemine projenin herhangi bir aşamasında yeniden başvuru yapılabilir. Ancak; projenin ilerlemesi sürecinde yapılacak olan başvurular neticesinde karşılaşılabilecek sonuçlardan dolayı projenin değiştirilmesi imkânsız

hâle gelebilir. Bu nedenle yapılması planlanan bina için hangi sertifika sisteminin tercih edileceğine baştan karar verilmesi gerektiği,

- Tez araştırması konusu olan GAP-YENEV binasının LEED'in yeni binalar ve büyük onarımlar başlığı kapsamında değerlendirildiği ve LEED kriterlerinden en fazla puanı enerji ve atmosfer verimliliği kategorisinden aldığı,

5.2. Öneriler

- Bina içerisinde gece 23:00 ile 05:00 saatlerinde aydınlatma sistemlerinin kapatılarak ya da %50 oranda azaltılarak sürdürülebilir araziler kategorisi altında yer alan ışık kirliliğinin azaltılmasından 1 puan elde edilebilir,

- Proje binasında bulunan tuvalet sularındaki kullanımı azaltmak amacı ile içilemeyecek suların tuvaletlerde kullanılmasını sağlayarak veya atıksuların üçüncül arıtma standartlarında arıtılmasını sağlayarak su verimliliği kategorisi altında yer alan yenilikçi atıksu teknolojilerinden 2 puan daha elde edilebilir,

- Proje binasının inşaat sürecinin başından itibaren işletmeye alma uzmanın projeyi yürütecek ekibe dâhil olmasını sağlayarak bütün uygulama ve prosedürlerin şartnamelere uygun olduğunun kontrol edilmesi ve çalışacak kişilerin eğitilmesinin sağlanması ile enerji ve atmosfer kategorisi altında yer alan geliştirilmiş devreye almadan 2 puan daha elde edilebilir,

- Proje binası yapım aşamasında kullanılan tüm malzeme maliyetinin %5'ini hurda veya ikinci el malzemeden karşılanması ile 1 puan, %10'nun karşılanması hâlinde "malzeme ve kaynaklar" kategorisi altında yer alan malzemelerin yeniden kullanımından 2 puan daha elde edilebilir,

- Proje binası yapım aşamasında kullanılan malzemelerin kendini yenileyebilen malzemelerden kullanılması ile "malzeme ve kaynaklar" kategorisi altında yer alan malzemelerin yeniden kullanımından fazladan 1 puan daha elde edilebilir,

- İç ortam kalitesi kategorisi altında yer alan arttırılmış havalandırma kapsamında proje binasında mekanik olarak havalandırılan alanların ASHRAE 62.1-2007 standartlarına göre %30 daha fazla temiz hava girişi sağlanarak 1 puan daha elde edilebilir,

- Proje binası kullanıcılarının konforunu değerlendirmek amacı ile bina kullanıma başlandıktan 6-18 ay içerisinde bir anket düzenlenebilir ve kullanıcı memnuniyetinin %80'den az çıkması durumda gerekli önlemler alınabilir,

- Ülkemizde de dünyadaki gelişmeleri takip edebilecek, sertifika verebilecek bir yeşil bina değerlendirme sistemi kurulmalıdır,

- Yeşil bina sistemleri ile ilgili bilincin gelişmesi adına lisans eğitim programlarında yeşil bina değerlendirme sistemlerine yer verilmesi, çevre mühendislerinin bakış açısını ve yeşil bina kavramını oluşturmaya destek sağlayacaktır. Bu hususta çevre mühendisleri lisans eğitiminde yeşil bina uygulamaları, bir seçmeli ders olarak verilebilir. Bu ayrıcalıkla yetişen çevre mühendisleri yeşil bina değerlendirme sistemleri ile LEED Sertifikasyon Sistemini beraber ele alarak sertifika alabilecek yapı tasarlayabileceklerdir. Böylelikle yaşam süreleri boyunca enerji verimliliği daha yüksek, çevre kirliliği daha az olan atık yönetimine sahip binaların varlığı çoğalacaktır.

KAYNAKLAR

AKCA, S., 2011. LEED Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi Ölçütlerinin Tasarım Ölçekleri, Kavramsal Kademelenme ve Kaynak Kullanımı Düzeyinde Tutarlılığının Ölçülmesi Üzerine Bir Araştırma. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 30s.

BAŞTANOĞLU, E., 2017. LEED Yeşil Bina Sertifika Sistemi Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Avrupa ve Türkiye. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 3s.

BAŞDİL GÜNEŞ, S., 2017. Türkiye'deki LEED ve Breeam Yeşil Bina Sertifikasına Sahip Binaların Analizi. Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1s.

ÇAM, E., Ö., 2016. LEED Sertifika Örneği Üzerinden, Yeşil Bina Sertifika Sistemleri İçin Bir Uygulama Önerisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, 47s.

ÇELİK, K., 2016. LEED Sertifika Sistemleri ve Türkiye'deki Uygulamalarının Değerlendirilmesi. İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 6s.

ÇELİK E., 2009. Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye'de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 30s.

GÖRGÜN B., 2012. Enerji Verimli Yeşil Bina Sertifikasyonunda Yol Haritasının Belirlenmesi İçin LEED ve Breeam Örneklerinin İncelenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 32s.

GAZİOĞLU A., 2012. Enerji Etkin Bina Tasarımında Isıtma Enerjisi Harcamalarını Azaltmaya Yönelik Bir İyileştirme Çalışması, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 25s.

YEŞİLBAŞ, S., 2014. Yeşil Binaların Yapım ve Yönetim Tekniklerinin Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (LEED) Kriterleri Kapsamında İncelenmesi ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini İle İlişkilerinin İrdelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir, 3s.

URL-1, https://www.meydannet.com/haber/leed-sertifikasi-51700.html

URL-2, https://www.gapgreen.org/gap-yenev-merkezi-temel-atma-toreni

URL-3, http://www.bote.com.tr/assets/leed-tan%C4%B1t%C4%B1m-bote.pdf

URL-4, https://www.usgbc.org/resources/leed-v4-bdc-alternative-compliance-paths-europe-april-2018

URL-5, https://www.usgbc.org/resources/leed-v41-building-design-and-construction-beta-guide-january-2019

URL-6, http://www.bote.com.tr/assets/leed-tan%C4%B1t%C4%B1m-bote.pdf

URL-7, https://new.usgbc.org/rating-system-selection-guidance

URL-8, https://www.usgbc.org/projects?smartfid=leed_projects_page_3_Georgia

URL-9, https://www.timeturk.com/turkiye-dunyada-en-cok-yesil-bina-sertifikasi-alan-6-inci-ulke/haber-1040576

URL-10, https://www.usgbc.org/resources/leed-2009-bdc-supplemental-reference-guide-alternative-compliance-paths-europe

URL-11, http://www.mertguller.com/turkiyede-kac-yesil-bina-var-ocak-2018

URL-12, https://www.usgbc.org/projects/yozgat-sehir-hastanesi
URL-13, https://www.usgbc.org/projects/akpres-hendek-yeni-fabrikasi
URL-14, https://www.usgbc.org/projects/denizbank-genel-mudurluk-binasi
URL-15, https://www.usgbc.org/projects/saudi-snack-foods-co-ltd-dammam
URL-16, http://gapyenev.harran.edu.tr/2017/09/15/gap-yenev-binasina-altin-sertifika/
URL-17, https://www.usgbc.org/resources/leed-2009-bdc-supplemental-reference-guide-alternative-compliance-paths-europe
URL-18, https://www.usgbc.org/node/10644926

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Beyza ÇELİKKANAT PATAT
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Şanlıurfa/13.08.1987
Telefon : 0553 453 8263
e-mail : beyzacelikkanat@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı	İlçe/İl	Bitirme Yılı
Lise	: ÇEAŞ Anadolu Lisesi	Merkez/Şanlıurfa	2005
Üniversite	: Harran Üniversitesi	Merkez/Şanlıurfa	2012
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi	Haliliye/Şanlıurfa	2019

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2012-2015	PAK-ÇEV	5a grubu ÇED Personeli, Çevre Görevlisi
2015-halen	BC Çevre Dan. Müh. Mad. İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Şirket Sahibi, Çevre mevzuatı kapsamında danışmanlık ve proje hizmeti vermek

UZMANLIK ALANI

- Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği Kapsamında Çevre Danışmanlık Hizmeti vermek,
- Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği kapsamında ÇED projeleri hazırlamak,

YABANCI DİLLER

- İngilizce (Orta Düzey)

EKLER

Ek.1. Yozgat Şehir Hastanesi Puan Tablosu

Sürdürülebilir Araziler	**12/18**
	0/0
Önkoşul 1 İnşaat Kirliliğinin Önlenmesi	0/0
Önkoşul 2 Arazi Seçimi	1/1
Credit 2 Yerleşim Yoğunluğu Ve Temel Hizmetlere Yakınlık	0/1
Credit 3 Kirletilmiş Alan Islahı	0/1
Credit 4.1 Alternatif Ulaşım-Toplu Taşıma Ulaşımı	3/3
Credit 4.2 Alternatif Ulaşım — Bisiklet Parkı Ve Soyunma Odaları - Duşlar	1/1
Credit 4.3 Alternatif Ulaşım — Yakıt Verimli Ve Az Salımlı Araçlar	01/01
Credit 4.4 Alternatif Ulaşım-Park Kapasitesi	1/1
Credit 5.1 Arazi Gelişimi - Habitatı Koruma Ve Yenileme	0/1
Credit 5.2 Arazi Gelişimi - Açık Alanların Arttırılması	1/1
Credit 6.1 Yağmur Suyu Tasarımı-Miktar Kontrolü	0/1
Credit 6.2 Yağmur Suyu Tasarım-Kalite Kontrolü	0/1
Credit 7.1 Isı Adası Etkisi — Çatı Harici Alanlar	1/1
Credit 7.2 Isı Adası Etkisi— Çatı	1/1
Credit 8 Işık Kirliliğinin Azaltılması	1/1
Credit 9.1 Doğal Dünyaya Bağlantı-Mühlet Yerleri	1/1
Credit 9.2 Doğal Dünyaya Bağlantı-Hastalar İçin Doğrudan Dış Erişim	1/1
	0/1
Su Verimliliği	**5/9**
Önkoşul 1 Su tüketiminde azaltma	0/0
Önkoşul 2 Soğutma tıbbi ekipman için içme suyu kullanımını en aza indirin	0/0
Credit 1 Su verimli peyzaj-hayır içme suyu kullanımı veya hiç sulama	1/1
Credit 2 Su kullanımı azaltma-ölçme ve doğrulama	0/2
Credit 3 Su tüketiminde indirgeme	1/3
Credit 4.1 Su kullanımı azaltma-yapım ekipmanları	1/1
Credit 4.2 Su kullanımı azaltma-soğutma kuleleri	1/1
Credit 4.3 Su kullanımı azaltma-Gıda atık sistemleri	1/1
Enerji ve Atmosfer	**15/39**
Önkoşul 1 Bina Enerji Sistemlerinin Sistemsel Devreye Alınması	0/0
Önkoşul 2 Minimum Enerji Performansı	0/0
Önkoşul 3 Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	0/0
Credit 1 Optimize Enerji Performansı	11/24
Credit 2 Yenilenebilir Enerji	0/8
Credit 3 Gelişmiş Devreye Alma	1/2
Credit 4 Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Kontrolü	1/1
Credit 5 Ölçüm Ve Doğrulama	2/2
Credit 6 Yeşil Enerji	0/1
Credit 7 Topluluk Kirletici Önleme - Havadaki Bültenleri	0/1
Malzeme ve Kaynaklar	**8/16**
Önkoşul 1 Geri Dönüştürülebilir Atık Yönetimi	0/0
Önkoşul 2 PBT kaynak azaltma-cıva	0/0
Credit 1.1 Bina Yeniden Kullanımı—Var olan Yapısallar	0/3
Credit 1.2 Bina Yeniden Kullanımı —Varolan %50 İç Kısım	0/1
Credit 2 İnşaat Atık Yönetimi	2/2
Credit 3 Sürdürülebilir kaynaklı malzemeler ve ürünler	4/4
Credit 4.1 PBT kaynak azaltma-lambalardaki cıva	1/1
Credit 4.2 PBT kaynak azaltma-kurşun, kadmiyum ve bakır	0/2
Credit 5 Mobilya ve tıbbi mobilyalar	0/2
Credit 6 Kaynak kullanımı-esneklik için tasarım	1/1

İç Ortam Kalitesi	11/26
Önkoşul 1 Min. İç Hava Kalitesi Performansı	0/0
Önkoşul 2 Tütün Kontrolü	0/0
Önkoşul 3 Tehlikeli Madde ya da Temizleme Kapsülleme	0/0
Credit 1 Dış Hava Kalitesi İncelenmesi	1/1
Credit 2 Akustik Ortamı	0/2
Credit 3.1 İnşaat İç Hava Kalitesi —İnşaat Sırasında	1/1
Credit 3.2 İnşaat İç Hava Kalitesi —Kullanımdan Önce	1/1
Credit 4 Düşük Salımlı Malzemeler	1/4
Credit 5 İç Ortam Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	0/1
Credit 6.1 Kontrol Edilebilir Sistemler— Aydınlatma	0/1
Credit 6.2 Kontrol Edilebilir Sistemler — Termal Konfor	1/1
Credit 7 Termal Konfor-Tasarım Ve Doğrulama	1/1
Credit 8.1 Gün Işığı Ve Manzara-Gün Işığı	2/2
Credit 8.2 Gün Işığı Ve Manzara-Manzara	3/3
Credit 123 Kapalı Çevre İçin Natüre, Biyofil Dizayn İle Tasarlama	0/1
Credit 124 Performans Esaslı İç Hava Kalitesi Tasarım ve Değerlendirme	0/7
Yenilik	**6/6**
Credit 1 Entegre proje planlama ve tasarım	+0
Credit 2 Tasarımda İnovasyon	+4
Credit 3 LEED Akredite Profesyonel	+1
Credit 4 Entegre Proje Planlama ve tasarım	+1
Bölgesel Öncelik	**3/4**
Credit 1 Enerji performansını optmize edin	+1
Credit 2 Termal konfor-tasarım ve doğrulama	+1
Credit 3 Isı adası etkisi-çatı	+1

Ek.2. Ak- Pres Hendek Fabrikası Puan Tablosu

Sürdürülebilir Araziler	**14/26**
Önkoşul 1 İnşaat Kirliliğinin Önlenmesi	0/0
Credit 1 Arazi Seçimi	1/1
Credit 2 Yerleşim Yoğunluğu ve Temel Hizmetlere Yakınlık	0/5
Credit 3 Kirletilmiş Alan Islahı	0/1
Credit 4.1 Alternatif Ulaşım -Toplu Taşıma Ulaşımı	6/6
Credit 4.2 Alternatif Ulaşım - Bisiklet Parkı ve Soyunma Odaları-Duşlar	1/1
Credit 4.3 Alternatif Ulaşım - Yakıt Verimli ve Az Salımlı Araçlar	03/03
Credit 4.4 Alternatif Ulaşım - Park Kapasitesi	2/2
Credit 5.1 Arazi Gelişimi - Habitatı Koruma ve Yenileme	0/1
Credit 5.2 Arazi Gelişimi - Açık Alanların Arttırılması	0/1
Credit 6.1 Yağmur Suyu Tasarımı - Miktar Kontrolü	0/1
Credit 6.2 Yağmur Suyu Tasarımı - Kalite Kontrolü	0/1
Credit 7.1 Isı Adası Etkisi - Çatı Harici Alanlar	0/1
Credit 7.2 Isı Adası Etkisi -Çatı	1/1
Credit 8 Işık Kirliliğinin Azaltılması	0/1
Su Verimliliği	**6/10**
Önkoşul 1 Su Tüketiminde Azaltma	0/0
Credit 1 Su Verimli Yeşil Alanlar	0/4
Credit 2 Gelişmiş Atık Su Teknolojileri	2/2
Credit 3 Su Tüketiminde Azaltma	4/4
Enerji ve Atmosfer	**6/35**
Önkoşul 1 Bina Enerji Sistemlerinin Sistemsel Devreye Alınması	0/0
Önkoşul 2 Minimum Enerji Performansı	0/0
Önkoşul 3 Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	0/0
Credit 1 Optimize Enerji Performansı	3/19
Credit 2 Yenilenebilir Enerji	0/7
Credit 3 Gelişmiş Devreye Alma	0/2
Credit 4 Gelişmiş Soğutucu Akışkan Kontrolü	0/2
Credit 5 Ölçüm ve Doğrulama	3/3
Credit 6 Yeşil Enerji	0/2
Malzeme ve Kaynaklar	**6/14**
Önkoşul1 Geri Dönüştürülebilir Atık Yönetimi	0/0
Credit 1.1 Bina Yeniden Kullanımı - Var Olan Yapısallar	0/3
Credit 1.2 Bina Yeniden Kullanımı - Var olan %50 İç Kısım	0/1
Credit 2 İnşaat Atık Yönetimi	2/2
Credit 3 Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/2
Credit 4 Geri Dönüştürülmüş Malzeme İçeriği	2/2
Credit 5 Bölgesel Malzeme Kullanımı	2/2
Credit 6 Hızla Yenilenebilir Malzemeler	0/1
Credit 7 Sertifikalı Ahşap	0/1
İç Ortam Kalitesi	**8/23**
Önkoşul 1 Min. İç Hava Kalitesi Performansı	0/0
Önkoşul 2 Tütün Kontrolü	0/0
Credit 1 Dış Hava Kalitesi İncelenmesi	0/1
Credit 2 Arttırılmış havalandırma	0/1
Credit 3.1 İnşaat iç hava kalitesi - İnşaat Sırasında	1/1
Credit 3.2 İnşaat iç hava kalitesi - Kullanımdan Önce	0/1
Credit 4.1 Düşük Salım Malzemeler - Yapıştırıcı ve Macunlar	1/1
Credit 4.2 Düşük Salımlı Malzemeler - Boyalar ve Kaplamalar	0/1
Credit 4.3 Düşük Salımlı Malzemeler - Zemin Sistemleri	0/1
Credit 4.4 Düşük Salımlı Malzemeler - Komposit ahşap ve fiber ürünler	0/1
Credit 5 İç Ortam Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	0/1
Credit 6.1 Kontrol edilebilir Sistemler - Aydınlatma	0/1

Credit 6.2 Kontrol edilebilir Sistemler - Termal Konfor	0/1
Credit 7.1 Termal konfor - tasarım	1/1
Credit 7.2 Termal konfor - doğrulama	1/1
Credit 8.1 Gün ışığı ve manzara - gün ışığı	0/1
Credit 8.2 Gün ışığı ve manzara - manzara	0/1
Credit 123 Kapalı çevre için natüre, biyofil dizayn ile tasarlama	0/1
Credit 124 Performans esaslı iç hava kalitesi tasarım ve değerlendirme	0/7
Tasarımda Yenilikçilik	**4/6**
Credit 1 Tasarımda Yenilikçilik	+3
Credit 2 LEED Akredite Profesyonel	+1
Bölgesel Öncelik	**3/4**
Credit 1 Enerji performansını optmize edin	+1
Credit 2 Termal konfor-dogrulama	+1
Credit 3 Isı adası etkisi-çatı	+1

Ek.3. Denizbank Genel Merkez Binası Puan Tablosu

Konum ve Ulaşım	**16/18**
Credit 1 Mahalle geliştirme konumu için LEED	0/18
Credit 2 Ortam yoğunluğu ve çeşitli kullanımları	8/8
Credit 3 Kaliteli Ulaşım	7/7'ye erişim
Credit 4 Bisiklet tesisleri	0/1
Credit 5 Azaltılmış park ayak izi	1/2
Su Verimliliği	**10/12**
Önkoşul 1 İç su kullanım indirgeme	0/0
Credit 1 Kapalı su kullanımı azaltma	10/12
Enerji ve Atmosfer	**22/38**
Önkoşul 1 Temel alma ve doğrulama	0/0
Önkoşul 2 Minimum enerji performansı	0/0
Önkoşul 3 Temel soğutucu yönetimi	0/0
Credit 1 Geliştirilmiş devreye	0/5
Credit 2 Gelişmiş enerji ölçüm	1/2
Credit 3 Yenilenebilir enerji üretimi	0/3
Credit 4 Geliştirilmiş soğutucu yönetimi	0/1
Credit 5 Yeşil enerji ve karbon uzaklıklar	0/2
Credit 6 Enerji performansı optimize	21/25
Malzeme ve Kaynaklar	**3/13**
Önkoşul 1 Depolama ve geri dönüşümlü malzemelerin toplanması	0/0
Önkoşul 2 İnşaat ve yıkım atık yönetim planlaması	0/0
Credit 1 Uzun vadeli taahhüt	1/1
Credit 2 İç yaşam döngüsü etki azaltma	0/4
Credit 3 Ürün açıklama ve optimasyonu oluşturma	0/2
Credit 4 Bina ürün açıklama ve optimasyonu	0/2
Credit 5 Yapı ürün açıklama ve optimasıyonu	0/2
Credit 6 İnşaat ve yıkım atık yönetimi	2/2
İç Ortam Kalitesi	**5/25**
Önkoşul 1 Minimum iç hava kalitesi performansı	0/0
Önkoşul 2 Çevresel tütün dumanı kontrolü	0/0
Önkoşul 3 Projeler için ETS kontrol Japonya	0/0
Credit 1 Geliştirilmiş iç hava kalitesi yönetim planı	2/2
Credit 2 Düşük yayan malzemeler	0/3
Credit 3 İnşaat iç ortam hava kalitesi yönetim planı	0/1
Credit 4 İç hava kalitesi değerlendirmesi	1/2
Credit 5 Termal konfor	0/1
Credit 6 İç aydınlatma	0/2
Credit 7 Gün ışığı	1/3
Credit 8 Kalite görünümleri	1/1
Credit 9 Akustik performansı	0/2
Önkoşul 4 Kapalı çevre için natüre, biyofil Dizayn ile tasarlama	0/1
Önkoşul 5 Performans esaslı iç hava kalitesi tasarım ve değerlendirme	0/7
Bölgesel Öncelikli Kredi	**2/4**
Önkoşul 1 Enerji performansını optimize edin	+1
Önkoşul 2 İç ortam hava kalitesi değerlendirmesi	+1
Yenilik	**2/6**
Credit 1 Yenilik	2/5
Credit 2 LEED Onaylı Uzman	0/1

Ek.4. Suudi Aperatif Yiyecekler Co Ltd Dammam Puan Tablosu

Sürdürülebilir Araziler	**15/26**
Önkoşul 1 İnşaat Kirliliğinin Önlenmesi	0/0
Credit 1 Arazi Seçimi	1/1
Credit 2 Yerleşim Yoğunluğu ve Temel Hizmetlere Yakınlık	0/5
Credit 3 Kirletilmiş Alan Islahı	0/1
Credit 4.1 Alternatif Ulaşım - Toplu Taşım Ulaşımı	6/6
Credit 4.2 Alternatif Ulaşım - Bisiklet Parkı ve Soyunma Odaları-Duşlar	1/1
Credit 4.3 Alternatif ulaşım - Yakıt Verimli ve Az Salımlı Araçlar	03/03
Credit 4.4 Alternatif ulaşım - Park Kapasitesi	2/2
Credit 5.1 Arazi Gelişimi - Habitatı Koruma Ve Yenileme	0/1
Credit 5.2 Arazi Gelişimi - Açık Alanların Arttırılması	0/1
Credit 6.1 Yağmur Suyu Tasarımı - Miktar Kontrolü	0/1
Credit 6.2 Yağmur Suyu Tasarımı - Kalite Kontrolü	0/1
Credit 7.1 Isı Adası Etkisi - Çatı Harici Alanlar	1/1
Credit 7.2 Isı Adası Etkisi - Çatı	1/1
Credit 8 Işık Kirliliğinin Azaltılması	0/1
Su Verimliliği	**10/10**
Önkoşul 1 Su kullanımı indirgeme	0/0
Credit 1 Su etkin çevre	4/4
Credit 2 Gelişmiş Atık Su Teknolojileri	2/2
Credit 3 Su tüketiminde azaltma	4/4
Enerji ve Atmosfer	**12/35**
Önkoşul 1 Bina Enerji Sistemlerinin Sistemsel Devreye Alınması	0/0
Önkoşul 2 Minimum Enerji Performansı	0/0
Önkoşul 3 Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	0/0
Credit 1 Optimize Enerji Performansı	7/19
Credit 2 Yenilenebilir Enerji	0/7
Credit 3 Geliştirilmiş Devreye Alma	0/2
Credit 4 Geliştirilmiş Soğutucu Akışkan Kontrolü	2/2
Credit 5 Ölçüm ve Doğrulama	3/3
Credit 6 Yeşil Enerji	0/2
Malzeme ve Kaynaklar	**6/14**
Önkoşul 1 Geri Dönüştürülebilir Atık Yönetimi	0/0
Credit 1.1 Bina Yeniden Kullanımı - Var Olan Yapısallar	0/3
Credit 1.2 Bina Yeniden Kullanımı - Var olan %50 İç Kısım	0/1
Credit 2 İnşaat Atık Yönetimi	2/2
Credit 3 Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/2
Credit 4 Geri Dönüşümlü İçeriği	2/2
Credit 5 Bölgesel Malzeme	2/2
Credit 6 Hızla Yenilenebilir Malzeme Kullanımı	0/1
Credit 7 Sertifikalı Ahşap	0/1
İç Ortam Kalitesi	**9/23**
Önkoşul 1 Minimum İç Hava Kalitesi Performansı	0/0
Önkoşul 2 Tütün Kontrolü	0/0
Credit 1 Dış Hava Kalitesi İncelenmesi	1/1
Credit 2 Arttırılmış Havalandırma	1/1
Credit 3.1 İnşaat iç hava kalitesi - İnşaat Sırasında	1/1
Credit 3.2 İnşaat iç hava kalitesi - Kullanımdan Önce	0/1
Credit 4.1 Düşük Salımlı Malzemeler - Yapıştırıcı ve Macunlar	1/1
Credit 4.2 Düşük Salımlı Malzemeler - Boyalar ve Kaplamalar	1/1
Credit 4.3 Düşük Salımlı Malzemeler - Zemin Sistemleri	0/1
Credit 4.4 Düşük Salımlı Malzemeler - Komposit ahşap ve fiber ürünler	0/1
Credit 5 İç Ortam Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	0/1
Credit 6.1 Kontrol edilebilir Sistemler - Aydınlatma	1/1

Credit 6.2 Kontrol edilebilir Sistemler - Termal Konfor	1/1
Credit 7.1 Termal Konfor - Tasarım	1/1
Credit 7.2 Termal Konfor - Doğrulama	1/1
Credit 8.1 Gün Işığı ve Manzara— Gün Işığı	0/1
Credit 8.2 Gün Işığı ve Manzara — Manzara	0/1
Credit 123 Kapalı çevre için natüre, biyofil Dizayn ile tasarlama	0/1
Credit 124 Performans esaslı iç hava kalitesi tasarım ve değerlendirme	0/7
Yenilik	**5/6**
Credit 1 Tasarımda İnovasyon	+4
Credit 2 LEED Akredite Profesyonel	+1
Bölgesel Öncelik	**4/4**
Credit 1 Enerji performansını optimize edin	+1
Credit 2 Yerinde yenilenebilir enerji	+1
Credit 3 Yağmur suyu tasarımı-miktar kontrolü	+1
Credit 4 Isı adası etkisi-çatı	+1

Ek.5. Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binası Puan Tablosu

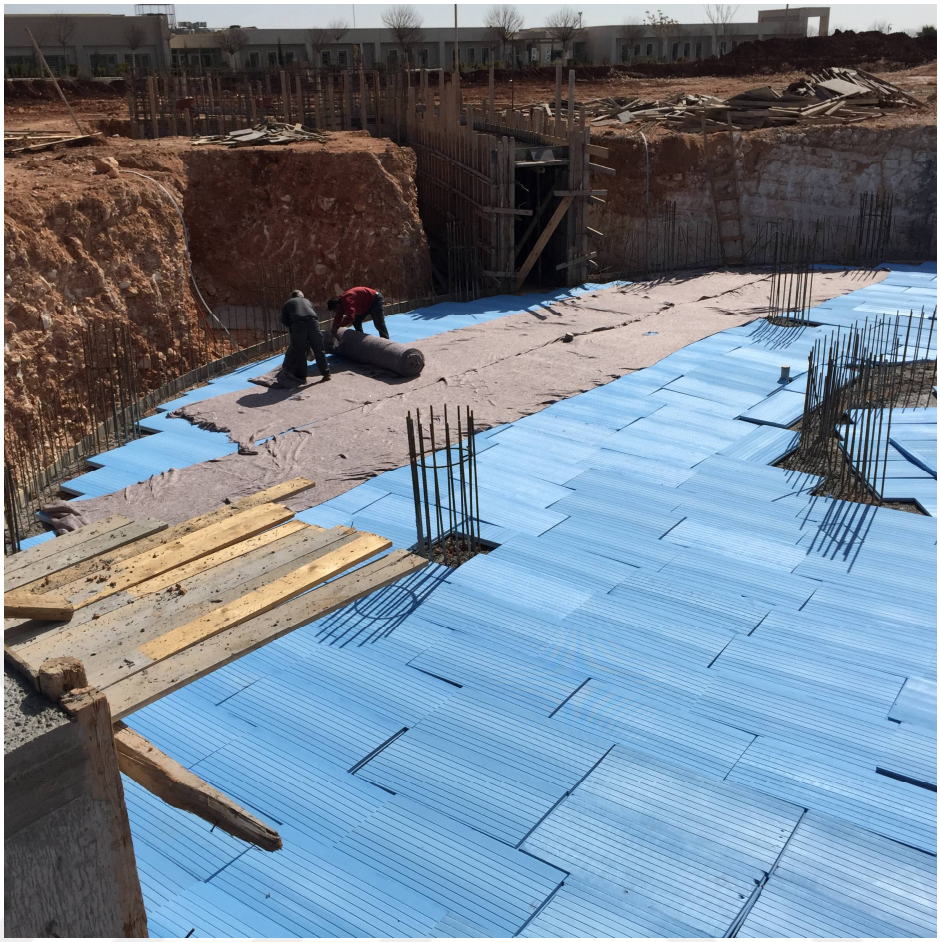
Sürdürülebilir Araziler	**16/26**
Önkoşul 1 İnşaat Kirliliğinin Önlenmesi	0/0
Credit 1 Arazi Seçimi	1/1
Credit 2 Yerleşim Yoğunluğu ve Temel Hizmetlere yakınlık	0/5
Credit 3 Kirletilmiş Alan Islahı	0/1
Credit 4.1 Alternatif Ulaşım - Toplu Taşım Ulaşımı	6/6
Credit 4.2 Alternatif Ulaşım - Bisiklet Parkı ve Soyunma Odaları - Duşlar	1/1
Credit 4.3 Alternatif Ulaşım - Yakıt verimli ve Az Salımlı Araçlar	03/03
Credit 4.4 Alternatif Ulaşım - Park Kapasitesi	2/2
Credit 5.1 Arazi Gelişimi - Habitatı Koruma ve Yenileme	0/1
Credit 5.2 Arazi Gelişimi - Açık Alanların Arttırılması	1/1
Credit 6.1 Yağmursuyu Tasarımı - Miktar Kontrolü	1/1
Credit 6.2 Yağmursuyu Tasarımı - Kalite Kontrolü	0/1
Credit 7.1 Isı adası etkisi - Çatı Harici Alanlar	0/1
Credit 7.2 Isı adası etkisi - Çatı	1/1
Credit 8 Işık Kirliliğinin Azaltılması	0/1
Su Verimliliği	**8/10**
Önkoşul 1 Su tüketiminde azaltma	0/0
Credit 1 Su Verimli Yeşil Alanlar	4/4
Credit 2 Gelişmiş Atık Su Teknolojileri	0/2
Credit 3 Su tüketiminde azaltma	4/4
Enerji ve Atmosfer	**22/35**
Önkoşul 1 Bina enerji sistemlerinin Sistemsel Devreye Alınması	0/0
Önkoşul 2 Minimum enerji performansı	0/0
Önkoşul 3 Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi	0/0
Credit 1 Optimize Enerji Performansı	12/19
Credit 2 Yenilenebilir Enerji	7/7
Credit 3 Gelişmiş Devreye Alma	0/2
Credit 4 Gelişmiş Soğutucu Akışkan Kontrolü	0/2
Credit 5 Ölçüm ve Doğrulama	3/3
Credit 6 Yeşil Enerji	0/2
Malzeme ve Kaynaklar	**6/14**
Önkoşul 1 Geri Dönüştürülebilir Atık Yönetimi	0/0
Credit 1.1 Bina Yeniden Kullanımı - Var olan yapısallar	0/3
Credit 1.2 Bina Yeniden Kullanımı - Var olan %50 İç Kısım	0/1
Credit 2 İnşaat Atık Yönetimi	2/2
Credit 3 Malzemelerin Yeniden Kullanımı	0/2
Credit 4 Geri Dönüştürülmüş Malzeme İçeriği	2/2
Credit 5 Bölgesel Malzeme Kullanımı	2/2
Credit 6 Hızlı Yenilenebilir Malzeme Kullanımı	0/1
Credit 7 Sertifikalı Ahşap	0/1
İç Ortam Kalitesi	**8/23**
Önkoşul 1 Minimum İç Hava Kalitesi Performansı	0/0
Önkoşul 2 Tütün Kontrolü	0/0
Credit 1 Dış Hava Kalitesi İncelenmesi	1/1
Credit 2 Arttırılmış Havalandırma	0/1
Credit 3.1 İnşaat iç hava kalitesi - İnşaat Sırasında	1/1
Credit 3.2 İnşaat iç hava kalitesi - Kullanımdan Önce	0/1
Credit 4.1 Düşük Salımlı Malzemeler - Yapıştırıcı ve Macunlar	0/1
Credit 4.2 Düşük Salımlı Malzemeler - Boyalar ve Kaplamalar	1/1
Credit 4.3 Düşük Salımlı Malzemeler - Zemin Sistemleri	0/1
Credit 4.4 Düşük Salımlı Malzemeler - Komposit ahşap ve fiber ürünler	0/1
Credit 5 İç Ortam Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü	1/1
Credit 6.1 Kontrol edilebilir Sistemler - Aydınlatma	1/1

Credit 6.2 Kontrol edilebilir Sistemler Termal Konfor	1/1
Credit 7.1 Termal Konfor - Tasarım	1/1
Credit 7.2 Termal Konfor - Doğrulama	0/1
Credit 8.1 Gün Işığı ve Manzara - Gün Işığı	1/1
Credit 8.2 Gün Işığı ve Manzara - Manzara	0/1
Credit 123 Kapalı çevre için natüre, biyofil Dizayn ile tasarlama	0/1
Credit 124 Performans esaslı iç hava kalitesi tasarım ve değerlendirme	0/7
Yenilik	**5/6**
Credit 1 Tasarımda Yenilikçilik	+4
Credit 2 LEED Akredite Profesyonel	+1
Bölgesel Öncelik	**4/4**
Credit 1 Optimize Enerji Performansı	+1
Credit 2 Yenilenebilir Enerji	+1
Credit 3 Yağmursuyu Tasarımı - Miktar Kontrolü	+1
Credit 4 Isı adası etkisi - Çatı	+1

Ek.6. Harran Üniversitesi GAP-YENEV Binası İnşaat Aşaması Fotoğrafları




IZOPAK




























foursEASON

