

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK FAKÜLTESİ ANABİLİM DALI

LEED SERTİFİKA ÖRNEĞİ ÜZERİNDEN, YEŞİL BİNA SERTİFİKA
SİSTEMLERİ İÇİN BİR UYGULAMA ÖNERİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimar Emrah Ömer ÇAM

Danışman: Doç. Dr. Nihan ENGİN

HAZİRAN 2016

TRABZON



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

**LEED SERTİFİKA ÖRNEĞİ ÜZERİNDEN, YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMLERİ
İÇİN BİR UYGULAMA ÖNERİSİ**

Emrah Ömer ÇAM

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"YÜKSEK MİMAR"

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 24 / 05 / 2016

Tezin Savunma Tarihi : 20 / 06 / 2016

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Nihan ENGİN

Trabzon 2016

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Mimarlık Anabilim Dalı
Emrah Ömer ÇAM Tarafından Hazırlanan**

**LEED SERTİFİKA ÖRNEĞİ ÜZERİNDEN, YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMLERİ
İÇİN BİR UYGULAMA ÖNERİSİ**

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 31 / 05 / 2016 gün ve 1655 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.**

Jüri Üyeleri

Başkan : Doç. Dr. Nihan ENGİN

Üye : Doç. Dr. Müjde ALTIN

: Yrd. Doç. Dr. Nilhan VURAL

Altın.
.....
M. Altın
.....
Nilhan Vural
.....

**Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ
Enstitü Müdürü**

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince yardımlarını hiçbir zaman eksik etmeyen ve sabırla desteğini sürdüren tez danışmanım Doç. Dr. Nihan Engin hocama, KTÜ Mimarlık Bölümü ailesine,

Her zaman yanımda olan ve tezi okuyarak düşüncelerini benimle paylaşan Mine Aktay'a,

Teze başladığım ilk günden beri bana inanan aileme tüm kalbimle teşekkür ederim.

Emrah Ömer ÇAM

Trabzon 2016

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “ Yeşil Bina Sistemleri İçin Bir Rehber Önerisi; LEED Sertifikası Örneği LEED” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Nihan Engin’in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, analizleri yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 20/06/2016

Emrah Ömer ÇAM

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VIII
SUMMARY	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XV
KISALTMALAR	XVI
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1 Giriş	1
1.2. Konunun Amacı ve Kapsamı.....	2
1.3. Literatür Taraması	3
1.3.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Kısa Tarihçesi.....	3
1.3.2. Sürdürülebilir Mimarlık.....	5
1.3.3. Sürdürülebilir Bina Standart ve Değerlendirme Yöntemleri	7
1.3.3.1. Yapı Bileşen ve Ürünlerine İlişkin Standartlar.....	12
1.3.3.1.1. GreenSpec.....	12
1.3.3.1.2. Energy Star	12
1.3.3.1.3. FSC	13
1.3.3.1.4. Global Ecolabeling Network	13
1.3.3.1.5. ASHREA Standartları.....	13
1.3.3.2. Yapıyı Bütün Olarak Ele Alan Standartlar ve Değerlendirme Yöntemleri	14
1.3.3.2.1. Yapılar için Energy Star Etiketleri.....	14
1.3.3.2.2. R - 2000	14

1.3.3.2.3.	BREEAM	16
1.3.3.2.4.	LEED	17
2.	LEED SERTİFİKA DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ	19
2.1.	LEED Sertifikasyon Sistemi Kapsamında Ele Alınan Kriterler.....	20
2.1.1.	Sürdürülebilir Araziler.....	22
2.1.2.	Suyun Verimli Kullanımı	26
2.1.3.	Enerji ve Atmosfer.....	27
2.1.4.	Malzeme ve Kaynaklar	29
2.1.5.	İç Mekan Ortam ve Yaşam Kalitesi	31
2.1.6.	Tasarımda Yenilik	33
2.1.7.	Bölgesel Öncelik.....	33
2.2.	Bina Türlerine Göre LEED Sertifika Sistemi	34
2.3.	LEED Sertifika Sistemi Puanlama Yöntemi	37
2.4.	LEED Sertifika Sistemi Edinme Süreci.....	38
2.5.	LEED Sertifika Sistemi Versiyon Yenilemesi	38
3.	TÜRKİYE'DE VE DÜNYADA LEED SERTİFİKASI ALMIŞ BİNA ÖRNEKLERİ.....	39
4.	YAPILAN ÇALIŞMALAR	46
4.1.	Örnek Projenin Oluşturulması	46
4.2.	LEED Değerlendirme Kriterlerine Uygun Analiz Tabloların Hazırlanması	49
4.2.1.	Örnek Projeye Göre Sürdürülebilir Araziler Başlığının İrdelenmesi	54
4.2.2.	Örnek Projeye Göre Suyun Verimli Kullanımı Başlığının İrdelenmesi.....	67
4.2.3.	Örnek Projeye Göre Enerji ve Atmosfer Başlığının İrdelenmesi	71
4.2.4.	Örnek Projeye Göre Malzeme ve Kaynaklar Başlığının İrdelenmesi	79
4.2.5.	Örnek Projeye Göre İç Ortam ve Çevre Kalitesi Başlığının İrdelenmesi.....	84
4.2.6.	Örnek Projeye Göre Tasarımda Yenilik Başlığının İrdelenmesi.....	93
4.2.7.	Örnek Projeye Göre Bölgesel Öncelik Başlığının İrdelenmesi	96

5.	BULGULAR VE İRDELEMELER	97
5.1.	Örnek Projeye Göre Sürdürülebilir Arazi Kriteri	98
5.2.	Örnek Projeye Göre Su Verimliliği Kriteri	102
5.3.	Örnek Projeye Göre Enerji ve Atmosfer Kriteri.....	104
5.4.	Örnek Projeye Göre Malzeme ve Kaynaklar Kriteri	107
5.5.	Örnek Projeye Göre İç Ortam ve Çevre Kalitesi Kriteri	110
5.6.	Örnek Projeye Göre Tasarımda Yenilik Kriteri.....	113
6.	SONUÇLAR.....	115
6. 1.	Örnek Projeye Yönelik Sonuçlar	115
6.2.	Genel Sonuçlar	119
7.	KAYNAKLAR.....	122
8.	EKLER	125
ÖZGEÇMİŞ		

Yüksek Lisans

ÖZET

LEED SERTİFİKA ÖRNEĞİ ÜZERİNDEN, YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMLERİ
İÇİN BİR UYGULAMA ÖNERİSİ

Emrah Ömer ÇAM

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Nihan ENGİN
2016, 125 Sayfa, 25 Sayfa Ek

Sürdürülebilir mimarlık, çevresine duyarlı, az enerji tüketen, çevre üzerinde en az olumsuz etkiye sahip olan, kullanıcılarına sağlıklı iç ortamlar sunan ve konfor koşullarını optimum düzeyde sağlayan binalar olarak tanımlanmaktadır.

Sürdürülebilir yapılar için standartlar oluşturmak ve bu standartların hangi düzeyde yerine getirildiğini değerlendirmek üzere yeşil bina sertifika programları adı altında çeşitli sertifika programları geliştirilmiştir.

Bu çalışmada mimarlara, dünyada ve Türkiye’de en çok kullanılan sertifika sistemlerinden biri olan LEED sertifika sistemi üzerinden, sertifika programındaki kriterler uygulanmasında yönlendirici olmak amaçlanmış ve oluşturulan bir örnek proje üzerinden LEED kriterleri analiz edilerek irdelenmiştir.

Çalışma 4 bölüm de ele alınmıştır. Genel bilgiler bölümünde, çalışmanın amacı ve kapsamı açıklanmış ve konuyla ilgili literatürde genel bilgilere yer verilmiştir. Yapılan çalışmalar bölümünde LEED sertifika programına uygun örnek bir proje oluşturulmuş ve sertifika sistemine yönelik projede uygulanan tüm kriter ile bu kriterlerin projedeki grafiksel anlatımları verilmiştir. Bulgular ve irdemeler bölümünde, örnek projeye yönelik yapılan analizler sonucu tabloları oluşturularak elde edilen bulgular değerlendirilmiş ve irdelenmiştir. Sonuçlar bölümünde LEED sertifikası almayı hedefleyen yeni binalar için, tasarımcılara sertifika sistemindeki kriterlerin uygulanmasında yönlendirici olacak bilgiler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: LEED, Mimarlık, Yeşil Bina, Sürdürülebilir Tasarım.

Master Thesis

SUMMARY

THROUGH THE EXAMPLE OF LEED CERTIFICATION, A PRACTICE
RECOMMENDATION FOR GREEN BUILDING CERTIFICATION SYSTEM

Emrah Ömer ÇAM

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences

Architecture Graduate Program

Supervisor: Assoc. Dr. Nihan ENGİN

2016, 125 Pages, 25 Pages Appendix

Sustainable architecture is defined as buildings that are sensitive to the environment, with reduced energy consumption, which has the least negative impact on the environment by providing comfort for its users and offering a healthy internal environment at the optimum level.

A variety of certificate systems under the name of green building certification systems have been developed in order to create standards for sustainable buildings and to examine at what level these standards have been fulfilled.

In this study, through the LEED certification system, among the widely used certification systems in the world and in Turkey, in order to provide an exemplary case to the implementation of the criteria by analyzing these LEED criteria through a sample project.

Thesis is made up of 4 sections. The general information section, describes the scope and purpose of the study and here, scholarship on the subject in the literature is offered. In the study section, a sample project created through the LEED certification system, appropriate for all of these criteria, is applied to the project and a graphical representation of the criteria in the project. In the findings and analysis section, as a result of the analysis for the sample project, tables are created and evaluated and the findings are examined. In the results section, to achieve LEED certification for new buildings, designers in the implementation of the certificate in the system criteria the router information that is offered.

Keywords: LEED, Architecture, Green Building, Sustainable Design.

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1.	Tasarım hedef ve stratejilerin yaşam döngüsü yaklaşımı ile belirlenmesi	8
Tablo 2.	LEED değerlendirme kriterlerinde ana kriterler ve alt kriterlerin puan tablosu.....	21
Tablo 3.	LEED sertifika sisteminde yer alan kategorilerin puanları ve yüzdeleri.....	37
Tablo 4.	Eser Yeşil Bina analiz tablosu	40
Tablo 5.	Ağaoğlu Andromeda Gold analiz tablosu.....	41
Tablo 6.	Çelikel Taysad Fabrikası analiz tablosu	42
Tablo 7.	Arbor Green House analiz tablosu.....	43
Tablo 8.	Sms India Private Head-Office analiz tablosu.....	44
Tablo 9.	11500 C street analiz tablosu.....	45
Tablo 10.	LEED değerlendirme kriterlerinde ana kriterler ve alt kriterlerin puan tablosu.....	50
Tablo 11.	LEED değerlendirme kriterlerinde uygulanan örnek analiz tablosu	52
Tablo 12.	Sürdürülebilir araziler kriterlerinin alt başlıkları ve puanları.....	54
Tablo 13.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ inşaat kirliliğinin önlenmesi ” açıklamalı analiz tablosu	55
Tablo 14.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ arazi seçimi ” açıklamalı analiz tablosu.....	56
Tablo 15.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ yapılaşma yoğunluğu ve temel hizmetlere yakınlık ” açıklamalı analiz tablosu.....	57
Tablo 16.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ kirlenmiş endüstriyel alanla ıslahı ve tekrar kullanımı (Brownfield)” açıklamalı analiz tablosu	58
Tablo 17.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ alternatif ulaşım – toplu taşıma erişimi” açıklamalı analiz tablosu	59
Tablo 18.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ alternatif ulaşım – bisiklet parkı ve soyunma odaları ” açıklamalı analiz tablosu.....	60
Tablo 19.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ alternatif ulaşım – otopark kapasitesi” açıklamalı analiz tablosu	61

Tablo 20.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ akış suyu yönetimi miktar kontrolü” açıklamalı analiz tablosu	62
Tablo 21.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ akış suyu yönetimi kalite kontrolü ” açıklamalı analiz tablosu	63
Tablo 22.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ ısı adası etkisi – çatı harici ” açıklamalı analiz tablosu	64
Tablo 23.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ ısı adası etkisi – çatı ” açıklamalı analiz tablosu	65
Tablo 24.	Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ ışık kirliliğinin azaltılması ” açıklamalı analiz tablosu	66
Tablo 25.	Su verimliliği kriterlerinin alt başlıkları ve puanları	67
Tablo 26.	Su verimliliği alt kriteri “ su kullanımının azaltılması ” açıklamalı analiz tablosu.....	68
Tablo 27.	Su verimliliği alt kriteri “ yenilikçi atık su teknolojileri ” açıklamalı analiz tablosu.....	69
Tablo 28.	Su verimliliği alt kriteri “ su kullanımının azaltımı ” açıklamalı analiz tablosu.....	70
Tablo 29.	Enerji ve atmosfer kriterinin alt başlıkları ve puanları	71
Tablo 30.	Enerji ve atmosferin alt kriteri “ temel işletmeye alma ” açıklamalı analiz tablosu.....	72
Tablo 31.	Enerji ve atmosferin alt kriteri “ minimum enerji performansı ” açıklamalı analiz tablosu	73
Tablo 32.	Enerji ve atmosferin alt kriteri “ akışkanların temel yönetimi ” açıklamalı analiz tablosu	74
Tablo 33.	Enerji ve atmosferin alt kriteri “ optimum enerji performansı ” açıklamalı analiz tablosu	75
Tablo 34.	Enerji ve atmosferin alt kriteri “ yenilenebilir enerji ” açıklamalı analiz tablosu.....	76
Tablo 35.	Enerji ve atmosferin alt kriteri “ gelişmiş işletmeye alma ” açıklamalı analiz tablosu.....	77
Tablo 36.	Enerji ve atmosferin alt kriteri “ ölçüm ve doğrulama ” açıklamalı analiz tablosu.....	78
Tablo 37.	Malzeme ve Kaynaklar kriterinin alt başlıkları ve puanları	79
Tablo 38.	Malzeme ve atmosferin alt kriteri “ geri dönüştürülebilir atıkların toplanması ” açıklamalı analiz tablosu	80

Tablo 39.	Malzeme ve atmosferin alt kriteri “ malzemelerin yeniden kullanımı ” açıklamalı analiz tablosu	81
Tablo 40.	Malzeme ve atmosferin alt kriteri “ geriye dönüştürülmüş içerik ” açıklamalı analiz tablosu	82
Tablo 41.	Malzeme ve atmosferin alt kriteri “ yerel malzemeler ” açıklamalı analiz tablosu.....	83
Tablo 42.	İç ortam ve çevre kalitesi kriterinin alt başlıkları ve puanları	84
Tablo 43.	İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ minimum iç ortam hava kalitesi ” açıklamalı analiz tablosu	85
Tablo 44.	İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ sigara dumanı kontrolü ” açıklamalı analiz tablosu	86
Tablo 45.	İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ taze hava girişinin izlenmesi ” açıklamalı analiz tablosu	87
Tablo 46.	İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ düşük salınımlı malzemeler ve kompozit ahşap ” açıklamalı analiz tablosu.....	88
Tablo 47.	İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ iç ortam kirletici kaynak kontrolü ” açıklamalı analiz tablosu	89
Tablo 48.	İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ denetlenebilir sistemler; aydınlatma ” açıklamalı analiz tablosu	90
Tablo 49.	İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ gün ışığı ve manzara – gün ışığı ” açıklamalı analiz tablosu	91
Tablo 50.	İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ gün ışığı ve manzara – manzara ” açıklamalı analiz tablosu	92
Tablo 51.	Tasarım da yenilik kriterinin alt başlıkları ve puanları.....	93
Tablo 52.	Tasarımda yenilik kriterinin alt kriteri “ tasarımda yenilik ” açıklamalı analiz tablosu.....	94
Tablo 53.	Tasarımda yenilik kriterinin alt kriteri “ LEED akredite uzmanı ” açıklamalı analiz tablosu	95
Tablo 54.	Bölgesel öncelik kriterinin alt başlıkları ve puanları.....	96
Tablo 55.	Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, sürdürülebilir araziler kriterine göre kredi puan dağılım tablosu.....	98
Tablo 56.	Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, su verimliliği kriterine göre kredi puan dağılım tablosu	102
Tablo 57.	Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, enerji ve atmosfer kriterine göre kredi puan dağılım tablosu	104

Tablo 58. Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, malzeme ve kaynaklar kriterine göre kredi puan dağılım tablosu.....	107
Tablo 59. Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, iç ortam ve çevre kalitesi kriterine göre kredi puan dağılım tablosu.....	110
Tablo 60. Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, tasarımda yenilik kriterine göre kredi puan dağılım tablosu	113
Tablo 61. LEED örnek proje sonuç puan tablosu.....	116



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.	Mimaride sürdürülebilir tasarım ve kirliliğin önlenmesi için kavramsal çatı ..	10
Şekil 2.	Kaynak akışının girdi ve çıktıları	11
Şekil 3.	İZKA hizmet binası proje alanı	47
Şekil 4.	İZKA vaziyet planı	47
Şekil 5.	İZKA Hizmet binası ön cephe perspektif görünüşü	48
Şekil 6.	İZKA hizmet binası giriş katı şematik planı.....	49



KISALTMALAR

AHU	:Air Handling Unit / Hava Kontrol Ünitesi
ANSI	:American National Standards Institute / Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü
ASHREA	:American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers - Amerikan Isıtma, Soğutma ve Havalandırma Mühendisleri Derneği
BREEAM	:Building Research Establishment Environmental Assessment Method / Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu
BM	:Birleşmiş Milletler
CFC	:Kloroflorokarbon
CSI Master Format	:Construction Specifications Institute Master Format / İnşaat Teknik Enstitüsü Uzman Formatı
CxA	:Commissioning Authority / Devreye Alma Uzmanı
EPA	:Environmental Protection Agency / Çevreyi Koruma Ajansı
ESC	:Erosion and Sediment Control Guideline / Erozyon ve Sedimentasyon Kontrol Planı
FSC	:Forest Stewardship Council – Orman Yönetim Konseyi
GreenSpec	:Green Specification / Yeşil Şartname
HERS	:Home Energy Rating System – Konut Enerjisi Puanlama Sistemi
HVAC	:Heating, Ventilating and Air Conditioning / Isıtma, Soğutma ve Havalandırma
IESNA	:Illuminating Engineering Society of North America / Kuzey Amerika Aydınlatma Mühendisleri Derneği
IPMVP	:International Performance Measurement and Verification Protocol / Uluslararası Performans Ölçümü ve Doğrulama Protokolü
ISO	:International Organization for Standardization / Uluslararası Standartlar Teşkilatı
IUCN	:International Union for Conservation of Nature / Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
İZKA	:İzmir Kalkınma Ajansı

LEED	:Leadership in Energy and Environmental Design / Enerji Yönetimi ve Çevresel Tasarım
LEED AP	:LEED Yetkili Uzman
LEED CI	:LEED Commercial Interiors / Ticari İç Mekan
LEED C&S	:LEED Core and Shell / Çekirdek & Kabuk
LEED EB	:LEED Existing Buildings / Mevcut Yapılar
LEED H	:LEED Homes / Konutlar
LEED HC	:LEED Health Care / Sağlık Yapıları
LEED NC	:LEED New Construtions / Yeni Yapılar
LEED ND	:LEED Neighborhood Development / Mahalle Geliştirme
LEED R	:LEED Retail - Perakendeci Alışveriş Merkezleri– Pilot
LEED S	:LEED Schools / Okullar
MERV	:Minimum Efficiency Reporting Value / Asgari verimlilik Raporlama Değeri
SMACNA	:Sheet Metal & Air Conditioning Contractors' National Association / Sac ve Klima Müteahhitleri Ulusal Birliği
SRI	:Solar Reflectance Index / Güneş Yansıtma Endeksi
TSS	:Total Suspended Solids / toplam askıdaki katı maddeler
USGBCS	:United States Green Building Council / Amerika Yeşil Binalar Konseyi
VOC	:Volatile Organic Compound / Uçucu Organik Madde

1.GENEL BİLGİLER

1.1.Giriş

Boyutları sürekli büyüyen çevresel sorunlar yerel olmanın ötesinde tüm dünya ülkelerinin gündeminde önemli bir yer tutmaktadır. Bu durum, insanlığı gelecek nesillere temiz, sağlıklı, yaşanabilir bir çevre bırakmak üzere harekete geçirmiştir [1].

Günümüzde “sürdürülebilir, ekolojik, yeşil, iklim ve çevre dostu, yüksek performanslı, akıllı, pasif, karbon sıfır bina” gibi pek çok isim altında karşımıza çıkan uygulamaların amacı, gelecekteki kuşakların varlığını sürdürmemeye riskinden hareketle, “doğaya” saygı duymamız ve ona gereken özeni göstermemizi sağlayacak binalar gerçekleştirebilmektir [2]. Çeşitli ülkelerde duyarlı sivil toplum örgütleri, özel ve kamu kuruluşları sürdürülebilir yapılar ve yapı ürünleri ortaya koyma amacıyla standartlar geliştirmiş ve bu standartların hangi düzeyde yerine getirildiğini değerlendirmek üzere puanlama sistemi oluşturulmuştur [3].

Dünyada bina ve yapım sektörünün, sürdürülebilirlik açısından düzenlenmesi amacıyla değerlendirme sistemlerini kullanma yaklaşımları son yıllarda giderek biçimlenmektedir. Bu bağlamda ABD, İngiltere ve Kanada’da sırasıyla LEED (Leadership in Energy and Environmental Design / Enerji ve Çevre Tasarımındaki Liderlik) , BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method / Bina Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Methodu) ve R-2000 şeklinde anılan değerlendirme sistemleri geliştirilmiştir. Söz konusu sistemler dinamik olup, zamanla geliştirilen stratejilere bağlı olarak yeni versiyonlarını oluşturmaktadırlar. İlk çıkışlarından bu yana aradan geçen zaman içinde sistemlerin giderek birbirine yaklaştığı ve mantık kurgusunun giderek benzeştiği gözlenmektedir [4].

Yapılması düşünülen bir yeşil bina için hangi değerlendirme sisteminin seçileceğini belirlemek önemli bir karardır. Yanlış seçilmiş bir sistem, uygulanabilirlik ve maliyet yönünden bir takım sıkıntıları getirebilir ve hem inşaatın bütçesini hem de tasarımın kalitesini negatif yönde etkileyebilir, öte yandan doğru sistemin uygulanması ile tasarım kalitesi yükselbilmekte, binanın oluşumunda çevreye verilen zarar en aza indirebilmekte ve de bina şekilleri için daha sağlıklı yaşam koşulları egemen olduğu bir bina ortaya çıkabilmektedir [5].

1.2. Konunun Amacı ve Kapsamı

Sürdürülebilir binaları çeşitli başlıklarda değerlendiren sertifika sistemleri, mimari projenin yerinin belirlenmesinden, projenin hazırlanmasına, inşaat sürecinden, inşaat sonrası enerji verimlilik izlenimlerine kadar uzun soluklu bir çalışma dönemini içermekte ve çok sayıda disiplinin bir arada çalışmasını gerektirmektedir.

Seçilecek sertifika sisteminin projenin ilk evrelerinde belirlenmesi ve o şekilde yola çıkılması önemli ve gereklidir. Tasarımın ilk aşamalarında yapılmış bir seçim ve buna uygun yapılmış bir proje ekibinin gerçekleştireceği projeler, hem maliyet açısından yatırımcıya en az yükü getirecek, hem de kalite açısından çok daha üstün olacaktır [5].

Bu tez çalışması ile Türkiye’de ve Dünya’da en çok kullanılan sertifika sistemlerinden biri olan LEED sertifika sistemi üzerine tasarımcılara sertifikasyon sürecinde;

- Seçilen sertifika sistemi ile mimari projenin ilerleyişindeki birlikteliği göstermek,
- Tasarlanan bir örnek proje üzerinden sertifika sisteminin projede ele aldığı alt başlıkları, bu alt başlıkların, projede tasarımsal yada uygulamaya yönelik neden olduğu kararları, bu kararların gerçekleştirilebilmesi için nelerin, ne zaman yapılabileceğini, tüm bu süreçlerde hangi disiplinlerle iş birliğine gidileceğini oluşturulan tablolar ve grafiksel ifadeler kullanarak incelemek,
- Ülkemizdeki mimarlara, yapı sektöründe giderek yaygınlaşan yeşil bina sertifika sistemine yönelik yönlendirici olmak amaçlanmıştır.

Bu çalışma, yeni yapılacak yapılar için mimari projelerde LEED Versiyon 3 sertifika sisteminin uygulamasına yönelik bilgileri kapsamaktadır.

1.3.Literatür Taraması

Literatürdeki bilgilerin taranmasına yönelik yapılan çalışmada, mimarlıkta yeşil bina sertifika sistemleri ile ilgili bilgi ve verilerin toplanması amacı ile yapılmıştır. Sürdürülebilir mimari ve yeşil bina sertifika sistemleri ile ilgili bilgiler, makale ve bildirimler, doktora ve yüksek lisans tezleri, kitap ve dergiler ile internetten yararlanılarak derlenmiştir.

1.3.1.Sürdürülebilirlik Kavramı ve Kısa Tarihçesi

“Sustain” (sürdürmek) kelimesinin kökü Latincedeki “sustenare” kelimesinden gelmektedir. Desteklemek anlamı taşımaktadır. Bugün en yaygın kısa ifadesi ile “devam ettirmek” anlamı ile kullanılmaktadır. “Sustain” ve türevleri (örneğin, sustainability, sustainable, sustaining), başlangıçta, mikro bağlamlarda veya kişisel bağlamlarda kullanılmışlardır. 1970’li yılların başına kadar “Sürdürülebilirlik”, ihtiyaç olmasına rağmen çevresel sorunlara yönelik anlamı ile makro ölçekte büyük bir atılım yapmamıştır [6].

İlk olarak 1972’de BM (Birleşmiş Milletler) tarafından Stockholm 'da düzenlenen “İnsan ve Çevre Konferansı” tarafından kalkınmaya yönelik anlamı ile ele alınmıştır. 1980’de IUCN (International Union for Conservation of Nature / Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği) tarafından üretilen Dünya Koruma Stratejisi, ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir olmasını sağlayan bir kalkınma modeli olarak “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramını ortaya koymuştur. 1980’lerden itibaren artan küresel çevre sorunları karşısında, Birleşmiş Milletler 1982 yılında “Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu” nu kurmuştur. Bu girişimden itibaren ‘Sürdürülebilirlik’ kalkınma ve çevre konuları birlikte anılmaya başlanmıştır. İlerleyen yıllarda, çoğunlukla çevresel ve sosyal yıkımı anımsatan nitelikleri dolayısı ile “kalkınma” kavramına olumsuz bir değer atfedildiğinden, kavramı aklamak adına, birçok kişi 'Sürdürülebilirlik' yerine “Sürdürülebilir Kalkınma” ifadesini kullanır bir hal almış ve zaman içinde “Sürdürülebilirlik” ile “Sürdürülebilir Kalkınma” eş anlamlı olarak kullanılır olmuştur. Ancak 1987 Brundtland Raporu, “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramını, “Gelecek nesilleri kendi ihtiyaçlarını karşılama imkânlarından yoksun bırakmadan, günümüz ihtiyaçlarını karşılayabilmek” diye ifade ederek konuya açıklık getirmiştir [7]. Rapor; 1960’ların kalkınmacı yaklaşımlarıyla 1970’lerin çevreci yaklaşımlarını, “sürdürülebilir kalkınma”

yaklaşımı ile uzlaştırmaya çalışmıştır. Raporda 20. yüzyılın başı ile sonu arasındaki farklılıklara değinilmiş; etkileri yüzyıllar boyunca yerel ölçekte sınırlı olan insan faaliyetlerinin, günümüzde küresel düzeyde bütün ekosistemleri nasıl etkilediği açıklanmıştır. Giderek ağırlaşan çevresel sorunlar karşısında, çevresel gelişme ile ekonomik kalkınma arasındaki yaşamsal köprünün kurulması ve gelişmenin “Sürdürülebilir” olması, insanlığın çıkış yolu olarak kabul edilmiştir. Rapordaki kalkınma kavramı içerisindeki tanımda dikkati çeken unsurlardan ilki, ihtiyaçların sadece ekonomik ihtiyaçlarla sınırlandırılmayıp daha geniş ele alınması; İkincisi ise kuşaklar arası eşitliğin gözetiliyor olmasıdır. Böylelikle, verimli toprak, temiz hava, ormanlar, bitki, balık ve kara hayvanı vb. belirli ekolojik sermaye stoklarının gelecek kuşaklara aktarılması hedef unsurlardan biri olmuştur. ‘Sürdürülebilir Kalkınma’, çevre sorunlarına yol açmamak için kalkınmadan vazgeçmek değil, tersine bunları önleyecek olan bir kalkınma içine girip bunu sürdürülebilir kılmak anlamı kazanmıştır. Önerilen kalkınma stratejisi, bugüne kadar gelişmiş ülkelerin izlediğinden farklı olarak, kalkınmaya çevreyi destekleyen bir yapı kazandırma yönündedir [7].

“...Ne var ki, Brundtland raporu ile tartışılan sürdürülebilir kalkınma stratejinin küresel bir uygulama planı haline gelmesi için 1992 yılını beklemek gerekecektir. Sürdürülebilir kalkınma olgusu, Rio Zirvesinde olgunlaştırılmıştır. 1992 yılında Brezilya’nın Rio de Janeiro kentinde “BM, Çevre ve Kalkınma Konferansı” toplanmış ve dünya ulusları, çevre ile uyumlu bir kalkınma stratejisi arayışlarına karşılık veren anlaşmalar imzalayarak, sürdürülebilir kalkınmanın temel ilkelerini belirlemişlerdir...” Ancak Bu ilkelerin uygulamaya yönelik politikalar haline dönüşmesi bir on yılı almıştır. Rio’dan 10 yıl sonra 26 Ağustos–4 Eylül 2002 tarihleri arasında Johannesburg’da BM tarafından ‘Rio+10’ olarak da adlandırılan ‘Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi’ düzenlenmiş ve ancak sürdürülebilir kalkınmanın temel ilkeleri küresel bir politika olarak uygulanmaya başlanmıştır. Bu konferansta yoksullukla mücadele amacıyla yapılacak küresel eylem, doğal kaynakların kullanımı, yoksulluk ve çevre arasındaki ilişkiler irdelenmiştir [7].

Çeşitli ülkelerin bir araya gelerek ele aldığı konulardan ve ortaya konan tanımlardan anlaşılacağı gibi, sürdürülebilir kalkınma eylemi belli bir disiplin veya alan ile sınırlandırılmaz; yerküredeki her canlıyı ve her alanı ilgilendirmektedir. Sürdürülebilir kalkınmada sanayileşme, kentleşme gibi insan unsurunun içinde olduğu her türlü eylemde, uzun vadeli etkiler göz ardı edilmeden, çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri de içeren kararların verilmesini esas alan bir düşünce şekli egemendir.

Çevre ve enerji sorunlarının küreselliği ve sürdürülebilirliğin bu sorunların çözümündeki rolü dikkate alındığında, sürdürülebilir kalkınmanın üç temel boyutu ön plana çıkmaktadır. Ekonomik, toplumsal ve çevresel boyutların farklı amaç ve işlevleri bulunmakla birlikte, bazı alanlarda da tamamen bütünleştikleri görülebilir. Bu üç boyutun her alanda bütünleşmesi ise ideal olan durumdur [8].

Sürdürülebilir ekonomik kalkınma; yeni pazarların oluşturulmasını, üretimde enerji ve kaynak etkinliği sağlayarak maliyetin düşürülmesini ve katma değer oluşturulmasını gerektirmektedir [8]. Sürdürülebilir toplumsal kalkınma; çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunmasını, yaşam kalitesinin yükseltilmesini, fiziksel engelliler gibi özürlü grupların topluma kazandırılmasını öngörmektedir [8]. Sürdürülebilir çevresel kalkınma; ürünlerin geri dönüşümlü malzemelerden ve yenilenebilir kaynaklardan üretimini, daha az miktarda atık oluşumunu, atıkların yeniden kullanılmasını, insan sağlığı üzerinde daha az olumsuz etki oluşturmasını, ya da bu olumsuz etkilerin tamamen kaldırılmasını, yenilenebilir kaynakların daha yaygın kullanımını, enerjinin korunmasını ve depolanmasını, üretimde toksin madde kullanılmamasını ve çevre kirliliği oluşturmamasını öngörmektedir [8].

1.3.2. Sürdürülebilir Mimarlık

Sürdürülebilir kalkınmanın yukarıda da söz edilen bu üç boyutu ve hedeflerinin dengelenmesi, tasarımcıların karşılaştığı en büyük çelişkidir. Her koşul için geçerli olabilecek, kusursuz anlamda bir sürdürülebilirlik yoktur. Her durumda yapılması gereken öncelikli sorunların ve hedeflerin belirlenmesi, daha sonra ekonomik, toplumsal ve çevresel kalkınmaya ilişkin farklı seçeneklerin öncelikli kriterlere göre değerlendirilmesi olmalıdır [8].

Yapı sektörüne bakıldığında üretim, taşıma, yapım, işletme, bakım-onarım ve yıkım faaliyetleri doğal çevre üzerinde doğrudan ve dolaylı olarak onarılması güç zararlar oluşturmaktadır. Yapıların varlıklarının her döneminde çevresel sorunlara doğrudan ve dolaylı olarak katkıda bulunduğu çok açıktır. Dünya genelinde toplam enerji tüketiminin büyük bir kısmından yapı sektörü sorumludur. Yapım faaliyetleri doğal kaynakların önemli bir kısmını tükettiği gibi, yapıların kullanım ve yıkım aşamalarında da enerji tüketimi sonucunda çevresel zararlar oluşmaktadır. Yapı malzemesi üretim ve dağıtım sürecinde enerji kullanımı sonucu açığa çıkan zehirli gazlar ve katı atıklar çevre kirliliğine neden

olmaktadır. Yapı malzemelerinin yanlış seçimi ve sonucunda iç mekanlarda oluşan kirlilik, ömrünün yaklaşık %70'ini kapalı mekanlarda geçiren insanların sağlığını tehdit etmekte ve üretkenlik düzeyini azaltmaktadır.

İnşaat sektöründe tüketilen enerjinin sadece % 5'i yapım faaliyetlerinden, buna karşılık % 45'inden fazlası işletme, bakım ve onarım faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Binalarda ısıtma-soğutma-havalandırma sağlamak için gaz, kömür, fuel-oil gibi fosil yakıt enerjisi doğrudan tüketilmektedir. Aydınlatma, vb. gereksinimler için de elektrik enerjisi, başka bir deyişle dolaylı fosil yakıt tüketimi söz konusudur. Bu bağlamda mimar ve mühendisler sürdürülebilir kalkınmada önemli roller üstlenmeli, tüm faaliyetlerinde doğaya karşı değil, doğa ile birlikte hareket etmelidir. Bunun için henüz kavramsal tasarım aşamasında yer seçiminden başlayarak, tasarımın oluşması, malzeme seçimi, yapım yönteminin belirlenmesi, servis sistemlerinin seçilmesi gibi konularda sürdürülebilirliğin gerekleri doğrultusunda kararlar alınmalıdır. Yapıya sadece bir ürün olarak değil, bir süreç olarak bakıldığında, tüm bu süreç için alınacak kararların, yapılacak uygulamaların ve ortaya çıkacak ürünlerin doğal çevre ile sosyal ve ekonomik sistemlerin üzerindeki zararlı etkileri daha gerçekçi bir şekilde belirlenmiş olacaktır [8].

Sürdürülebilir tasarım ve yapımın hedefi insanlar, canlı organizmalar ve inorganik öğelerden oluşan küresel ekosistemin varlığını sürdürmesini garanti altına alacak çözümler ortaya koymaktır.

Sürdürülebilir mimarlık, içinde bulunduğu koşullarda ve varlığının her döneminde, gelecek nesilleri de dikkate alarak, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına öncelik veren, çevreye duyarlı, enerjiyi, suyu, malzemeyi ve bulunduğu alanı etkin şekilde kullanan, insanların sağlık ve konforunu koruyan yapılar ortaya koyma faaliyetlerinin tümüdür. Başka bir deyişle insanların mekan gereksinmelerini, doğal sistemlerin varlığını ve geleceğini tehlikeye sokmadan yerine getirme sanatıdır. Sürdürülebilir yapılar, doğal ışık ve iyi bir iç mekan hava kalitesiyle, kullanıcıların sağlığını konforunu, üretkenliğini korur ve geliştirir; yapımı ve kullanımı sırasında doğal kaynakların tüketimine duyarlıdır, çevre kirliliğine neden olmaz, yıkımdan sonra diğer yapılar için kaynak oluşturur ya da çevreye zarar vermeden doğadaki yerine geri döner [8].

1.3.3. Sürdürülebilir Bina Standartları ve Değerlendirme Yöntemleri

Tasarım süreçlerine sürdürülebilirlik kavramını dahil edebilmek için prensiplere, stratejilere ve yöntemlere ihtiyaç vardır. Malzeme ve üretim yöntemleri ile ilgili seçimler tasarımcı tarafından yapılırken ürünün tüm yaşam döngüsü boyunca çevreye etkisi düşünülmelidir. Mimari tasarım sürdürülebilirlik ilkeleriyle gerçekleştirildiğinde kaynak kullanımı, çevre etkileri ve atıklar gibi konularda elde edilecek sayısız artının yanı sıra "sürdürülebilir" binalar çevre ile kullanıcılarını yakınlaştırır, toplumda çevreyle ilgili farkındalık yaratır; binalar ve tüketim maddelerinin doğal kaynaklar ve atık konularıyla ilişkisine dikkat çeker. Ayrıca doğal çevreye saygılı ve uyum içinde yaşayabileceğimizi anımsatır [9].

Yapı endüstrisinde sürdürülebilirlik standartlarının geliştirilmesi, diğer endüstrilerle karşılaştırıldığında daha zordur. Çünkü yapı endüstrisi çok bileşenlidir; boyut ve uzmanlık düzeyi farklı alt bileşenlerden oluşmaktadır. Bu da tüm sürdürülebilirlik ilkeleriyle uyum sağlayan bir çözüm geliştirilmesini olanaksız kılmaktadır. Sürdürülebilirlik yolunda öncelikli hedef çevresel zararların en aza indirilmesi olmalıdır. Bunun yanı sıra hangi hedeflerin öncelik taşıyacağı koşullara göre farklılık göstermektedir. Sürdürülebilir bir kalkınma için her toplum öncelikli hedeflerini belirlemeli, yapı alanındaki faaliyetlerini bu doğrultuda yeniden gözden geçirmelidir [8].

Sürdürülebilir mimari tasarım konusunda birçok akademik kurum tarafından çeşitli stratejiler ortaya konmuştur. Bunlardan biri olan ve Minnesota Üniversitesi tarafından hazırlanan detaylı çalışma "Sürdürülebilir Tasarım Rehberi"nde çevre ile ilgili stratejiler alan, su, enerji, iç mekan çevre kalitesi, malzeme ve atık/geri dönüşüm başlıkları altında Tablo 1'de gösterildiği gibi tasarım öncesi, tasarım, inşaat ve kullanım fazlarında dikkate alınacak şekilde önerilmiştir [10].

Tablo 1. Tasarım hedef ve stratejilerin yaşam döngüsü yaklaşımı ile belirlenmesi [10].

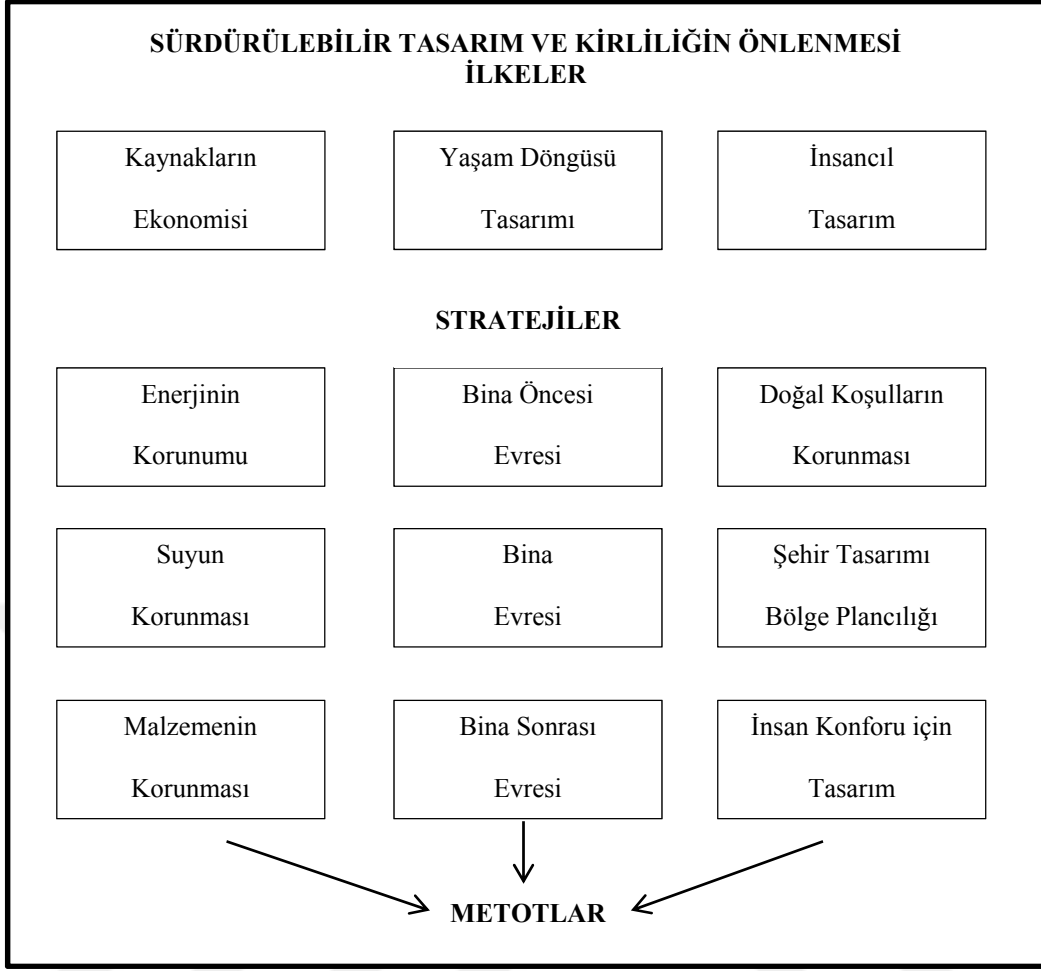
TASARIM HEDEFLERİ VE STRATEJİLERİ		Tasarım Öncesi	Tasarım	İnşaat	Kullanım
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	Yeşil alanlardan ve doğal özellikleri hassas bölgelerden uzak ve var olan kamu alanları ve altyapıya yakın yerde gelişme.	X	X		
	Alanın doğal özelliklerini ve ekolojisini korumak ve geliştirmek	X	X	X	X
	Enerji tüketimini azaltmak ve konforu geliştirmek için iklim ve çevre etkilerinden maksimum yararlanmak	X	X		X
	Bakım, zararlı mücadelesi ve sulama ihtiyaçlarını azaltacak yerel ve iklimsel uygun bitkiler kullanmak,	X	X		X
	Sulak alanları ve su kalitesini korumak, erozyonu önlemek, yağmur suyunu kullanmak	X	X	X	X
SU	Geri-dönüşümlü su sistemleri kullanmak	X	X		X
	Su tasarrufu için su verimli çalışan tuvalet, duş, musluk, bulaşık makinası vs. kullanmak	X	X	X	X
	Depolanmış soğutma suyunu koru	X	X		X
ENERJİ VE ATMOSFER	Binanın arazide konumlandırılması ve biçimi ile toplam enerji tüketimini azaltmak	X	X		
	Bina kabuğundaki ısı kaybı ve ısı kazanımı yüzünden oluşan ısıtma ve soğutma enerji tüketimini azaltmak	X	X	X	
	Güneşten faydalanmak ve aydınlatmayı güneşle beraber çalışan elektrikli kumanda ile sağlamak	X	X	X	X
	Enerji etkin elektrikli aydınlatma ve kontrol sistemleri kullanmak	X	X	X	X
	Mekanik sistem performansını artırarak bina ısıtma, soğutma ve havalandırma sisteminin tasarlanması	X	X	X	X
	Enerji etkin teçhizat ve aletler kullanmak	X	X	X	X
	Fosil yakıtların hava kirliliği ve küresel ısınma etkilerini azaltmak için yenilenebilir veya diğer alternatif enerji kaynaklarını kullanmak	X	X	X	X
	Bilgisayar simülasyonları ve toplam performans analizlerini kullanarak toplam enerji kullanımını azaltmak	X	X	X	X

Tablo 1'in devamı

TASARIM HEDEFLERİ VE STRATEJİLERİ		Tasarım Öncesi	Tasarım	İnşaat	Kullanım
İÇ MEKAN VE ÇEVRE KALİTESİ	Kirletici madde kaynaklarının kontrol ve izolasyonu	X	X	X	X
	Minimum kimyasal emisyonu olan ve ortama gaz salmayan veya az uçucu organik bileşenleri belirtmek	X	X		X
	Nem ve mikro bakteriyel kirlenmeyi kontrol ederek uygun hava kalitesi sağlamak	X	X	X	X
	İyi iç mekan hava kalitesi için inşaat ve operasyon sırasında düzgün havalandırma	X		X	X
	Uygun termal koşulların sağlanması	X	X	X	X
	Görsel performans ve konfor için etkili aydınlatma sağlanması	X	X	X	X
	Binanın programlanan aktivitelerine ve kullanımına uygun fonksiyonel ve sağlıklı akustik ve titreşim özellikleri ile iç çevrenin oluşturulması	X	X	X	X
	Yapma çevrenin pencereler ve doğal manzaralar ile yüksek seviyede görsel ve psikolojik konfor sağlaması	X	X		X
MALZEMELER VE KAYNAKLAR	Geri-dönüşümlü içerikli malzeme ve ürünler kullanarak hammadde çıkarımı sırasındaki olumsuz etkileri azaltmak, geri-dönüşümlü içerikli bina ürünlerine olan talebi artırmak	X	X	X	X
	Yenilenebilir kaynakların kullanılması	X	X	X	X
	Dayanıklı malzemeler kullanarak doğal kaynak kullanan malzemelerin yenilenme sıklığını azaltmak	X	X		
	Yerel üretilmiş malzemeler kullanarak yerel ekonomiyi desteklemek ve malzeme ulaştırılmasında harcanan enerjinin indirgenmesi.	X	X	X	X

Sürdürülebilir Tasarıma farklı bir bakış açısı olarak Michigan üniversitesinden Ass. Prof. Jong-Jin Kim tarafından yazılan “Sürdürülebilir Tasarıma Giriş” adlı makalede oluşturulan kavramsal çatı altında sürdürülebilir mimari için 3 ilke Şekil 1’ deki gibi belirlenmiştir:

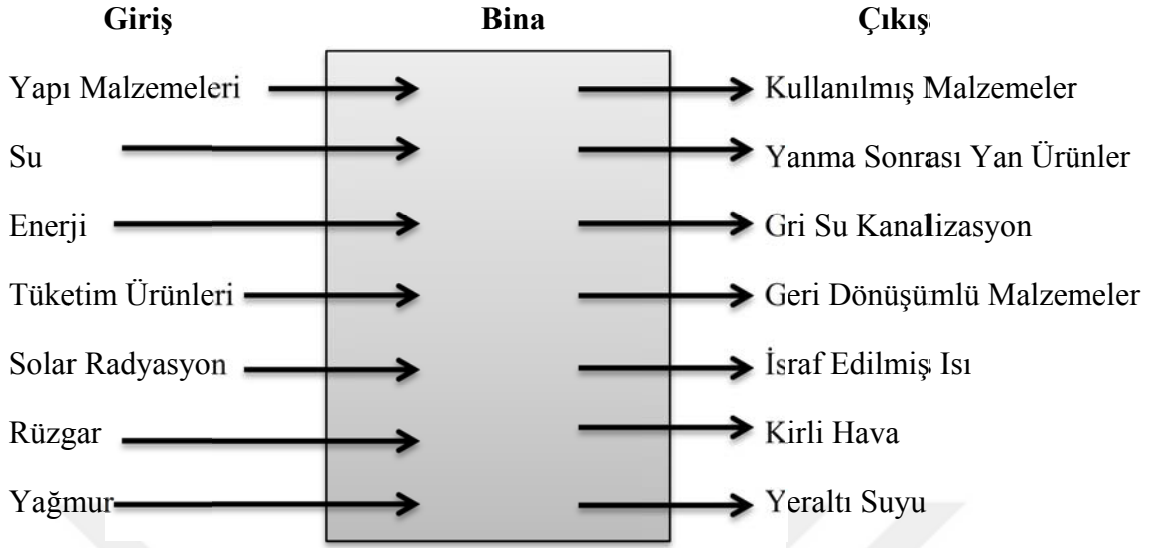
- Kaynakların Ekonomisi,
- Yaşam Döngüsü Tasarımı,
- İnsancıl Tasarım [11].



Şekil 1. Mimaride sürdürülebilir tasarım ve kirliliğin önlenmesi için kavramsal çatı [11].

Birinci ilkede ele alınan kaynakların ekonomik kullanılması, yapı malzemelerinin üretimi ile başlayan ve bina yaşam döngüsüne devam eden, yenilenemeyen enerji kullanımını azaltan önemli bir ilkedir. Binaya giren ve çıkan doğal ve imal edilmiş kaynakların sürekli bir akışı vardır. Bir binanın yararlı kullanımının ardından diğer binalar için bileşenlere dönüşmesi gerekmektedir.

Bina Ekosisteminde Kaynak Akışı



Şekil 2. Kaynak akışının girdi ve çıktıları [10].

Bir bina incelendiğinde 2 ayrı kaynak akışı göz önüne alınır (Şekil 2). İlk sütunda kaynaklar bina ekosistemine girdi olarak yer alırlar, son sütunda kaynaklar bina ekosisteminden dışarı çıktı olarak akarlar. Uzun vadede binaya giren her kaynak bir şekilde dışarı çıkmaktadır [11].

İnşaat sektöründe ortaya konduğu iddia edilen sürdürülebilir binalar için belli standartların olmayışı, binaların sürdürülebilirliği konusunda bir değerlendirme yapılabildiğini olanaklı kılmadığından, son yirmi yılda gelişen çevre bilinci ile dünya çapında inşaat sektörünün çeşitli paydaşları, mimaride nelerin sürdürülebilir olduğu ile ilgili olarak temel ölçütlerin sorgulanması çabası içine girmişlerdir. İnşaat sektöründe bu alanda yaygınlaşan sosyal sorumluluk duyarlılığı, belli ölçütlerin oluşturulması gereksinimini gündeme getirmiş ve binaların çevresel performanslarını ölçmek için belli standartlara olan talebi artırmıştır. Bu amaç doğrultusunda da sürdürülebilir binaları değerlendirebilmek için bir takım sertifika sistemleri geliştirilmiştir [12].

Çeşitli ülkelerde duyarlı sivil toplum örgütleri, özel ve kamu kuruluşları sürdürülebilir yapılar ve yapı ürünleri ortaya koyma amacıyla standartlar geliştirmiş ve bu standartların hangi düzeyde yerine getirildiğinin değerlendirmek üzere puanlama sistemleri oluşturmuştur. Bu standart ve değerlendirme yöntemleri yapı ürün ve bileşenlerine ilişkin olanlar ve yapıyı bir bütün olarak ele alanlar olmak üzere başlıca iki gruba ayrılmaktadır.

1.3.3.1. Yapı Ürün ve Bileşenlerine İlişkin Standartlar

1.3.3.1.1. GreenSpec

Greenspec (Green Specification / Yeşil Şartname) yapı ürünleri kataloğu Building Green (Yeşil Binalar) kuruluşu tarafından belirlenen 1500 den fazla üründen oluşmakta olup, ürünler CSI Master Format (Construction Specifications Institute Master Format / İnşaat Teknik Enstitüsü Uzman Formatı) göre sıralanmaktadır. Yapı ürünlerinin bu listede yer alabilmesi için aşağıdaki kriterlerden en az birinin karşılanması gerekmektedir;

- Ürünler geri dönüştürülmüş yada atık malzemelerden üretilmiş olmalı,
- Yapımda oluşacak çevresel etkileri azaltmalı,
- Enerji veya su tasarrufu sağlanmalı,
- Zehirli gaz emisyonu olmamalı,
- Sağlıklı iç mekan koşullarının oluşturulmasına katkıda bulunmalı,
- Üretiminde doğal kaynakları korumalı [8].

1.3.3.1.2. Energy Star

Amerikan çevre koruma ajansı tarafından enerji etkin ürünleri desteklemek amacıyla oluşturulan EnergyStar etiketi enerji etkinliğinin artırılmasıyla, CO₂ emisyonundaki azalmanın paralelliğine dikkat çekmektedir. Ortaya konan kriterlere uygun olması durumunda bilgisayar ekranlarından, trafik lambalarına kadar birçok ürün etiketlenmektedir. Ajansın oluşturduğu ürün listesinden yapı alanına ilişkin olanlardan bazıları düşük eğimli çatılar, çok eğimli çatılar, pencereler, soğutucular, çamaşır makinaları, konutlarda kullanılan buhar kazanları, fırınlar, merkezi klima cihazları, odalar için klima cihazları, ısı pompaları olup, bunlara ilişkin enerji etkinliği kriterleri ayrı ayrı tanımlanmıştır [8].

1.3.3.1.3. FSC

FSC (Forest Stewardship Council – Orman yönetim konseyi) ahşap eleman ve bileşenlerin üretiminde kullanılan yöntemlerin ekolojik, sosyal ve ekonomik yönleriyle

ilgilenmektedir. Kuruluşların ürünlerine sertifika alabilmesi için yerine getirilmesi gereken kriterlerden bazıları şunlardır;

- Yürürlükteki tüm kanun ve yönetmeliklere uygun üretim yapılmalı,
- Hasat için yasal ve geçerli haklara sahip olmalı,
- Yerel haklara saygılı olmalı,
- Toplum yararına olmalı,
- Ekonomik kaynakları korumalı,
- Biyolojik çeşitliliği korumalı,
- Yazılı bir yönetim planı olmalı,
- Yüksek koruma değeri olan ormanları sürdürmeli.

Ormanların ekolojik sürdürülebilirliğini hedefleyen orman yönetim konseyi, orman yönetim planlarını atık miktarını diğer orman kaynaklarına verilen zararı azaltacak şekilde düzenlenmesini ön görmektedir. Kapsamlı bir çevresel değerlendirme hasattan önce yapılmalıdır [8].

1.3.3.1.4. Global Ecolabeling Network

Global Ecolabeling Network (Küresel Eko Etiketleme Ağı) çeşitli kuruluşlar tarafından bir ürünün benzer ürünlere göre çevresel etkilerini karşılaştırma yoluyla belirleme amacına yönelik olarak oluşturulan standartların karşılaşmasını ön görmektedir. Kar amacı olmayan 26 eko etiketleme şirketi tarafından oluşturulan bu ağ 1994 yılında kurulmuş olup ürünlerin ve servislerin ekolojik özelliklerini desteklemeyi ve geliştirmeyi hedeflemektedir [8].

1.3.3.1.5. ASHREA Standartları

ASHREA (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers - Amerikan Isıtma, Soğutma ve Havalandırma Mühendisleri Derneği) Amerikan Isıtma, Soğutma ve Havalandırma Mühendisleri Derneği yapılarda kullanılan ısıtma, soğutma ve havalandırma ekipmanlarına ilişkin standartlar yayımlamaktadır. Bu standartların içinde sürdürülebilirlik esaslarının yerine getirilmesini sağlayan maddeler bulunmaktadır. Örneğin ASHREA 90.1 – Az Katlı Konut Yapıları Dışındaki Binalar için Enerji Standartları enerji etkinliği için gerekli şartları sıralamakta olup, yeni yapılarda ve

büyük çaplı yenileme projelerinde duvar ve çatıdan oluşan yapı kabuğu, HVAC (Heating, Ventilating and Air Conditioning / Isıtma, Soğutma ve Havalandırma) sistemleri, aydınlatma ve sıcak su sistemlerini ele almaktadır. Sürdürülebilir yapılar ortaya koymada yararlanabilecek diğer ASHREA standartları aşağıda sıralanmıştır.

- 90003 – Aktif Güneş Isıtmalı Tasarım Rehberi
- 90336 – Aktif Güneş Isıtmalı Sistemlerin İşletme ve Bakım – Onarımı Rehberini Hazırlama Kılavuzu
- 90342 – Aktif Güneş Isıtmalı Sistemlerin Kurulma Rehberi
- 93 – Güneş Kollektörlerinin Termal Performansını Belirlemek için Test Yöntemleri
- 55 – 1992 – Kullanıcılar için Çevresel Isı Koşulları
- 62 – 1989 – Kabul edilebilir İç Mekan Hava Kalitesi için Havalandırma [8].

1.3.3.2.Yapıyı Bütün Olarak Ele Alan Standartlar ve Değerlendirme Yöntemleri

1.3.3.2.1. Yapılar İçin Energy Star Etiketi

Energy Star yapı ürün ve bileşenlerine ek olarak ofis, otel, motel, okul, süpermarket, otopark gibi ticari yapılar ve konutlar için çeşitli standartlar oluşturulmuştur. Enerji etkinliğini arttırmayı hedefleyen bu standartlar bugüne kadar ABD’de 20.000 ‘den fazla konut ve 3200 ‘den fazla ticari yapı tarafından yerine getirilmiştir. Konutların Energy Star etiketine uygunluğu HERS (Home Energy Rating System – Konut Enerjisi Puanlama Sistemi) adı verilen bir puanlama sistemine göre değerlendirebilmektedir. HERS ele alınacak konutu, aynı boyutlarda ve Enerji Modeli Kanununa (Model Energy Code) uygun bilgisayar modeli ile karşılaştırmaktadır. Eğer önerilen konutun enerji etkinliği ön görülenlerden en az %30 daha fazla ise etiket almaya hak kazanmaktadır. Ticari yapılar için verilen ve sonuçlar uzman bir üçüncü kuruluş tarafından değerlendirilmektedir [8].

1.3.3.2.2. R – 2000

R – 2000 Doğal Kaynaklar Kanada (Natural Resources Canada) tarafından oluşturulan çevresel açıdan duyarlı ve enerji etkin konutların yapımını hedefleyen standartlardır. Bu standartlar ulusal yapı standartlarının ötesinde, birçok teknik koşul içermektedir.

Günümüzde Kanada'da 10.000'den fazla R-2000 evi bulunmaktadır. R-2000 evleri eğitilmiş ve lisans sahibi uzmanlar tarafından tasarlanmakta ve yapılmakta olup, yalıtım, hava geçirimsizlik, pencere performansı, HVAC boyutları, havalandırma düzeylerine ilişkin olarak ön görülen şartları yerine getirmektedir.

R-2000 Kanada'da geçerli yapı yönetmeliklerine ek yapı sahibinin aşağıdaki dokuz maddeden en az üçünü uygulamasını öngörmektedir.

- Düşük Emisyonlu Halı,
- Hava Filtrasyon Sistemi,
- Düşük Emisyonlu Boya ve Cilalar,
- Düşük Emisyonlu Döşeme Yapıştırıcıları,
- Düşük Emisyonlu Vitriyeller,
- Düşük Emisyonlu Döşeme Kaplamaları,
- Düşük Emisyonlu Kör Döşemeler,
- Döşeme Altı Basınçlandırma Sistemleri,
- İç Mekan Nem Kontrol Önlemleri.

Bu maddelerin her birine ilişkin esaslar R-2000'de tanımlanmıştır. Örneğin boyalar ve cilalar su bazlı olmalı ya da mevcut standartları karşılamalı/aşmalıdır.

Bir R-2000 evi yapacak olan kişinin aşağıdaki çevresel gereksinimlerden de en az ikisini yerine getirmesi gerekmektedir.

- Yalıtım malzemeleri geri dönüştürülmüş bileşen içermelidir,
- Sıvalar ve alçı panolar geri dönüştürülmüş birleşen içermeli,
- Temelde / döşemede altında drenaj olmalı,
- Cihazlar enerji etkin olmalı,
- Yönetmeliklere göre en az %15 daha az enerji tüketimi olmalı,
- Yüksek etkinlikli soğutma sistemleri kullanılmalı,

Yukarıda sözü edilen standartlar ve değerlendirme yöntemlerinden de anlaşılacağı gibi belli bir ürünü yada yapının bütünü ilk bakışta sürdürülebilir olarak değerlendirmek mümkün değildir. Sürdürülebilirlik esaslarını mevcut bir yapıya yada projeye dahil edilmesi sürecinde çelişkilerde oluşabilir. Yapı yönetmelikleri genellikle minimum koşulları tanımlayan, kesinleşmiş kurallar dizisidir. Ancak özel ve kamu kuruluşları tarafından geliştirilen standartlar ve değerlendirme yöntemleri ise daha esnek olup,

seçeneklerden koşullara, önceliklere ve performansa dayalı çözümler üretilmesini sağlamaktadır [8].

1.3.3.2.3. BREEAM

İngiltere’de Yapı Araştırma Kurumu tarafından geliştirilen ve uluslararası düzeyde en yaygın olarak kullanılan değerlendirme sistemlerinden biri olan BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method / Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu) , özellikle ticari yapıların çevresel performanslarının artırılması yönünde büyük etkisi olan bir değerlendirme aracıdır. Yapı Araştırma Kurumu, BREEAM ’i ilk olarak ortaya koyduğu 1990 yılından bu yana binaların çevresel etkilerini azaltmak için bir dizi kategori geliştirme yolunda çalışmalar yapmış bunların yanı sıra ilk BREEAM ’i geliştirme ve güncelleme yoluna gitmiştir.

Günümüzde 548.400’den fazla yapıyı sertifikalandıran ve yaklaşık 2.227.700 yapının da kayıtlı olduğu Yapı Araştırma Kurumu sürdürülebilir tasarımda en gelişmiş uygulamaların yapılmasını ve bir yapının çevresel performansının objektif bir biçimde değerlendirilmesini desteklemektedir [13]. Çevresel politikaların sürekli güncellenmesi gereğine dikkati çeken BREEAM uzmanlarının ana hareket noktası sürdürülebilir kalkınmanın en geniş kapsamlı bileşeni olan çevresel kalkınmadır.

Yapıları enerji tüketimi, çevresel performans ve iç mekan hava kaliteli açısından değerlendirmeyi hedefleyen BREEAM bir dizi performans kriterinin karşılanması, hatta ötesine geçilmesiyle puanlandırma yapmaktadır. Bu puanlar 9 kategoriye ayrılmakta olup, yapıları gerek tasarım gerekse işletme, bakım ve onarım esaslarına göre değerlendirmektedir. Bu değerlendirmek kategorileri aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır;

- Bina Yönetimi,
- Sağlık ve Konfor,
- Enerji,
- Ulaşım,
- Su,
- Malzemeler,
- Arsa Kullanımı,
- Çevre Ekolojisi,
- Kirlilik [8].

Her türlü mevcut yada yeni yapılacak yapıların çevresel performansını değerlendiren BREEAM 'in genel yapı tipleri için standart kategorileri bulunmaktadır. Bu kategoriler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır [5].

- BREEAM Ecohomes (Ekoevler);
- BREEAM EcohomesXB;
- BREEAM Multi-Residential (Çoklu ikamet);
- BREEAM Industrial (Endüstriyel);
- BREEAM Offices (Ofisler);
- BREEAM Retail (Alışveriş Yapıları);
- BREEAM Healthcare (Sağlık Yapıları);
- BREEAM Schools (Okullar);
- BREEAM Courts (Adalet Sarayları);
- BREEAM Prisons (Hapishaneler);
- BREEAM International;
 - ✓ BREEAM Emirates / Gulf
 - ✓ BREEAM Avrupa için Alışveriş Yapıları
 - ✓ BREEAM Avrupa için Ofis Yapıları
 - ✓ BREEAM Avrupa için Endüstriyel

Yukarıdaki kategoriler dışında kalan, daha özel yapıların değerlendirilmesi için BREEAM Bespoke (Sipariş) sürümü ortaya konulmuştur. BREEAM Bespoke'da değerlendirme kriterleri bina tipine özel olarak belirlenmektedir. Oteller, laboratuvarlar, tatil kompleksleri ve konaklama tesisleri bu sürüm altında değerlendirmeye alınmaktadır. Detaylı değerlendirme süreci sonucunda yetkili kişiler kontrol listelerine göre yapının 100 puan üzerinden kazandığı puanı belirlemekte ve yapının çevresel performansını sertifikalandırmaktadır [8].

1.3.3.2.4. LEED

Amerika Yeşil Binalar Konseyi bünyesinde geliştirilen LEED Yeşil bina puanlama sistemi (Leadership In Energy and Environmental Design / Enerji Yönetimi ve Çevresel Tasarım) ulusal ve uluslararası düzeyde bir sertifikasyon sistemi olup, yüksek performanslı yeşil binaların yaşam döngüsünde detaylı olarak değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu puanlama sistemi çeşitli kategorilerden oluşmakta olup, bina performansının detaylı bir şekilde belirlenmesini sağlayan denetim listesi sunmaktadır. LEED, mimarlar,

mühendisler, yatırımcılar, gayrimenkul uzmanları, hizmet yöneticileri, peyzaj mimarları, yapım yöneticileri ve hükümet çalışanları tarafından yapılanmış çevrenin sürdürülebilir hale getirilmesi amacıyla giderek yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

LEED Sürdürülebilirlik performansı aşağıdaki ana başlıklar altında değerlendirmektedir.

- Sürdürülebilir Araziler,
- Su Verimliliği,
- Enerji ve Atmosfer,
- Malzeme ve Kaynaklar
- İç Mekan Hava Kalitesi
- Tasarımda Yenilik
- Bölgesel Öncelik

LEED puanlama sistemi aşağıdaki kategorilere ayrılmaktadır.

- Yeni Yapılar
- Mevcut Yapılar
- Çekirdek ve Kabuk
- Ticari İç Mekan
- Okullar
- Sağlık Yapıları
- Konutlar
- Mahalle Geliştirme
- Alışveriş Merkezleri

2. LEED SERTİFİKA DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

USGBC (United States Green Building Council / Amerika Yeşil Binalar Konseyi), sürdürülebilir bir gelecek için düşük maliyetli ve enerji tasarrufu sağlayan yeşil binalara yönelik ihtiyaçları belirleyebilmek için 1993 yılında Washington'da kar amacı gütmeyen bir kuruluş olarak kurulmuştur [14].

Yeşil binalar, USGBC tarafından, binanın yerleşimini, su yönetimini, iç hava kalitesini, malzeme kullanımını ve enerji unsurlarını içeren, sağlıklı, rahat, sağlam, enerji verimli, çevre bilinçli ve çevre dostu binalar olarak tanımlanmıştır.

Kuruluşundan itibaren USGBC kendi konsey yönetimi çatısı altında, sürdürülebilirlik konusunda gönüllü olan kişileri her hangi bir meslek grubu ayrımı yapmadan bir araya getirmiştir. Konseyi oluşturan üyeler, inşaatçılar, mimarlar, emlakçılar, çevreciler, özel şirketler, kar amacı gütmeyen kuruluşlar, devlet yetkilileri, sorumlu vatandaşlar, bina sahipleri, öğretmenler, öğrenciler olmak üzere çok farklı alanlardan yola çıkarak bir araya gelmişlerdir. Bu insan ve meslek çeşitliliği oluşturulmaya çalışılan ürünün hem içeriğinin detaylandırılması hem de sürecinin hız kazanması açısından etkili olmuştur [15].

USGBC sürdürülebilir bina endüstrisi için öncelikli ihtiyacın hızlı bir şekilde "Yeşil Bina"ları tanımlamak ve ölçmek için bir sistemin geliştirilmesi ve standartların oluşturulması olduğunu fark etmiş ve sonrasında, USGBC mevcut yeşil bina ölçümleri ve derecelendirme sistemleri üzerine araştırma başlatmıştır [16].

LEED sertifika sistemi (Leadership in Energy and Environmental Design / Enerji Yönetimi ve Çevresel Tasarım), sürdürülebilir bina tasarım ve uygulamalarına yönelik olarak dünya yapı üretimi pazarında sürdürülebilir bir yapı sisteminin oluşturulmasını ve yaygınlaştırılmasını hedefleyen çabalar doğrultusunda, USGBC tarafından 1998 yılında uygulanmaya başlamıştır [16].

LEED, gönüllü ve uzlaşmaya dayalı bir sistemdir. Çevresel performansı bütün bina perspektifinde ve kullanım süresi üzerinden değerlendirir ve yeşil binayı oluşturan net standartlar oluşturmaya çalışır [17].

LEED'in ana hedefi; yapı sektöründe payı olan bütün kişi ve kuruluşların, yapıların, yaşam döngüsü sürecinde oluşturdukları çevresel etkilere dikkat çekerek, etkinliklerini ve ürünlerini bu etkileri azaltmak doğrultusunda gerçekleştirmeleridir [17].

USGBC ye göre LEED'in amaçları, genel geçer ölçme standartları oluşturarak Yeşil Bina'yı tanımlamak, bütünsel bir bina tasarım yöntemi geliştirmek, yapı sektöründe

çevresel liderlik oluşturmak, yeşil rekabeti teşvik etmek, yeşil binanın yararları konusunda tüketici bilincini artırmak ve bina pazarını dönüştürmek olarak belirtilmiştir [18].

LEED 1998 yılından hemen sonra Amerika'da çok büyük bir hız ile etkin hale gelmiş ve dünya çapında gelişerek de yapılanmasını sürdürmüştür. Bugün halen gelişmeye de devam etmektedir. LEED, ABD'de, sürdürülebilirlik çerçevesinde uygulanmasına neden olduğu yeni ölçütlerle devlet yönetmeliklerinde ve standartlarında da gelişmelere öncülük etmiştir. LEED Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi, değerlendirilen binanın enerji performansı ile ilgili olarak ASHRAE tarafından yayınlanan ve ülke bazında temel alınan bir standartlar yönetmeliğini referans almıştır. Ancak çok kısa bir sürede LEED sürdürülebilirlik kapsamındaki savunduğu ilkeler doğrultusunda, ülkenin bu standart yönetmeliğindeki şartnamelerde daha zorlayıcı bir takım ölçütlerin devreye girmesine neden olmuştur. LEED, Amerika'dan tüm dünyaya kendini çok çabuk kabul ettirmiş ve çok kısa sürede Kanada, Avustralya, İtalya, Çin ve Birleşik Arap Emirlikleri gibi çeşitli farklı ülkelerin kendi ulusal sertifika sistemlerine kaynak olarak kullandıkları düzeye gelmiştir [11].

2.1. LEED Sertifikasyon Sistemi Kapsamında Ele Alınan Kriterler

LEED Sertifika Sistemi beşi esas, ikisi ekstra olmak üzere toplam yedi kategoriden oluşmaktadır. Her bir kategori bünyesinde yerine getirilmesi gereken gereklilikler ve esas kategori sınıfındaki beş kategori yerine getirilmesi zorunlu ön şartlar içermektedir. Belirlenen bu ön şartların ve gerekliliklerin yerine getirilmesi durumunda proje, şartlarını yerine getirdiği kredinin ağırlığı ölçüsünde LEED puanı kazanır. Söz konusu bu kategoriler ve bünyelerindeki krediler tablo 2'de verilmiş ve aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır [20].

Tablo 2. LEED değerlendirme kriterlerinde ana kriterler ve alt kriterlerin puan tablosu

KREDİLER		KREDİ PUANI	TOPLAM PUAN
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	İnşaat Kirliliğinin Önlemesi	Zorunlu	26
	Arazi Seçimi	1	
	Yapılaşma Yoğunluğu ve Temel Hizmetlere Yakınlık	5	
	BrownField Yeniden Kullanımı	1	
	Alternatif Ulaşım Toplu Taşım Erişimi	6	
	Alternatif Ulaşım Bisiklet Parkı ve Soyunma Odaları	1	
	Alternatif Ulaşım – Düşük Emisyonlu, Yakıt – Verimli Araçlar	3	
	Alternatif Ulaşım Otopark Kapasitesi	2	
	Arazi Geliştirme – Doğal Yaşamı Korumak ve Geliştirmek	1	
	Arazi Geliştirme – Açık Alanların Artırılması	1	
	Arazi Geliştirme ; Akış Suyu Yönetimi Miktar Kontrolü	1	
	Akış Suyu Yönetimi Kalite Yönetimi	1	
	Isı adası Etkisi – Çatı Harici	1	
	Isı Adası Etkisi – Çatı	1	
	Işık Kirliliğinin Azaltılması	1	
SU VERİMLİLİ	Su Kullanımının Azaltılması	Zorunlu	10
	Su Verimli Peyzaj Uygulaması	4	
	Yenilikçi Atık su Teknolojileri	2	
	Su Kullanımının Azaltımı	4	
ENERJİ VE ATMOSFER	Temel İşletmeye Alma	Zorunlu	35
	Minimum Enerji Performansı	Zorunlu	
	Akışkanların Temel Yönetimi	Zorunlu	
	Optimum Enerji Performansı	19	
	Yenilenebilir Enerji	7	
	Gelişmiş İşletmeye Alma	2	
	Geliştirilmiş Soğutucu Yöntemi	2	
	Ölçüm ve Doğrulama	3	
	Yeşil Enerji Kullanımı	2	
MALZEME VE KAYNAKLAR	Geri Dönüştürülebilir Atıkların Toplanması	Zorunlu	18
	Bina Tekrar Kullanımı, Mevcut Duvarlar, Zemin ve Çatı	3	
	Bina Tekrar Kullanımı, Mevcut İç Yapısal Olmayan Elemanların Yeniden Kullanılması	5	
	İnşaat Atık Yönetimi	2	
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	2	
	Geriye Dönüştürülmüş İçerik	2	
	Yerel Malzemeler	2	
	Hızla Yenilenebilir Malzemeler	1	
	Sertifikalı Ahşap Kullanımı	1	

Tablo 2'nin devamı

KREDİLER		KREDİ PUANI	TOPLAM PUAN
İÇ ORTAMVE CEVRE KALİTESİ	Minimum İç Ortam Hava Kalitesi	Zorunlu	16
	Sigara Duman Kontrolü	Zorunlu	
	Taze Hava Girişinin İzlenmesi	1	
	Arttırılmış Havalandırma	1	
	İnşaat İç Hava Kalitesi Yönetim Planı İnşaat Sırasında	1	
	İnşaat İç Hava Kalitesi Yönetim Planı Kullanım Öncesinde	1	
	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Yapıştırıcılar ve Sızdırmazlık Elemanları	1	
	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Boya ve Kaplamalar	1	
	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Zemin Sistemleri	1	
	Düşük Salımlı Malzemeler - Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	1	
	İç Ortam Kirletici Kaynak Kontrolü	1	
	Denetlenebilir Sistemler - Aydınlatma	1	
	Denetlenebilir Sistemler – Termal Konfor	1	
	Termal Konfor – Tasarım	1	
	Termal Konfor – Doğrulama	1	
Gün Işığı ve Manzara – Gün Işığı	1		
TASARIMDA YENİLİK	Tasarımda Yenilik	5	7
	LEED Akredite Uzmanı (AP)	1	
	Eğitim Aracı Olarak Okul	1	

2.1.1. Sürdürülebilir Araziler

Sürdürülebilir arazi kriterleri genel yaklaşım olarak; yeşil alanlar ile daha önceden yerleşim yapılmamış alanlarda yeni bir yerleşim yapılmasından ve tarım alanlarında, doğal habitata zarar verecek, yerel ya da bölgesel erozyona sebep olacak şekilde yerleşim yapılmasından kaçınılması gerektiğini belirtir. Yeni yerleşimlerin mevcut yerleşimlere, ulaşım ağlarına ve kentsel alt yapılara yakın olması tercih edilmelidir [21].

Sürdürülebilir Araziler,

- İnşaat faaliyeti kirliliğini önleme,
- Arazi Seçimi,
- Gelişim Yoğunluğu ve Yerleşim Alanı Bağlantısı
- Atık, Zehirli, Terk Edilmiş Alanların Islahı ve Tekrar Kullanımı
- Alternatif Ulaşıma Uygunluk ve Toplu Taşımaya Erişim

- Alternatif Ulaşım; Bisiklet Park Yeri ve Soyunma Odaları
- Alternatif Ulaşım; Alternatif Yakıt Kullanan ve Yakıt Verimli Araçlar
- Alternatif Ulaşım; Park Kapasitesi ve Servis Araçlarının Ulaşılabilirliği
- Arazi Geliştirme; Doğal Yaşamı Koruma ve Geliştirme
- Arazi Geliştirme; Açık Alanı Maksimize Etme
- Yağmur Suyu Yönetimi; Miktar ve Kalite Kontrolü
- Isı Adalarını Azaltma
- Işık Kirliliğini Azaltma
- Kiracılar için Sürdürülebilir Tasarım ve İnşaat Rehberi

olmak üzere 14 alt başlıktan oluşur [22].

- İnşaat Faaliyeti Kirliliğini Önleme;

Bu kriter kapsamında, inşaat faaliyetleri esnasında ortaya çıkan toprağın yağmur suyu şebekesine karışmasının engellenmesi, bu amaçla uygun bir erozyon ve sedimentasyon planının yapılması ve uygulanması ön koşul olarak belirtilmiştir. Geçici ve kalıcı tohumlama, malç uygulama, toprak hendekler, silt bariyerleri ve sedimentasyon çukurları v.b. uygulamaların yapılması önerilmiştir.

- Arazi Seçimi;

Arazi seçiminin peyzaj mimarları, çevre mühendisleri, yerel profesyoneller, ekolojistler, belediye görevlileri ve çeşitli uzmanlarla birlikte karar verilmesi gereken bir konu olduğu belirtilmiştir. Master plan kararları ve yerel belediye tarafından oluşturulmuş zonlamalara uyarak fizibilite çalışmaları yapılması gerekmektedir. Yeşil alan, nehir, göl havzaları, doğal yaşam koruma sahası, tarım arazisi gibi verimli ve ekolojik önemi olan araziler proje alanı olarak seçilmemelidir. Bina oturma minimumuna indirilmesine çalışılmalıdır. İlgili kurumlardan arazinin tanımlanmış özel alanlardan herhangi birinin özelliklerine sahip olmadığı kanıtlandığında bu kategoriden puan alınabilir [22].

- Gelişim Yoğunluğu ve Yerleşim Alanı Bağlantısı;

Gelişim yoğunluğu ve yerleşim alanı bağlantısı alt kriteri ile kentsel doku içindeki yerleşimlere öncelik verilerek kentsel alanların niteliklerinin artırılması ve birbiriyle iletişim içinde bir komşuluk yaratılması amaçlanmıştır. Bu kriterde net gelişim yoğunluğu veya bina yerleşim yoğunluğu belirtilen değerden az olmayan bir alanda yerleşim yapılması ve market; çocuk yuvası, kuru temizleme, sağlık merkezi, park, eczane, okul, vb.

birimlerinden en az 10 tanesinin yarım mil yarıçaplı alanın içinde olması koşulu aranmaktadır.

- Atık, Zehirli, Terk Edilmiş Alanların Islahı ve Tekrar Kullanımı;

Bu alt maddede yerel birimler tarafından “Kirlenmiş Alan (Brownfield) ” olarak sınıflandırılmış bir araziye yerleşmesi ve bu arazinin dönüştürülmesi teşvik edilmiştir. Arazide kirlilik varsa uygun yöntemlerle yeraltı ve yer üstü temizlik yapılarak iyileştirilmesi gerekliliğini belirtir.

- Alternatif Ulaşım Uyumluk ve Toplu Taşımacıya Erişim;

Bu alt kriterde; özellikle tekil otomobil kullanımından doğan kirliliği ve alan kullanımını azaltmak amaçlanmaktadır. Mevcut ulaşım ağlarının kullanımı ve yeni hatların açılmasının minimize edilmesi önerilir. Kriteria göre; herhangi bir tren veya metro istasyonuna en fazla yarım mil yürüme mesafesinde olan bir arazi ya da iki ya da daha fazla otobüs hattının geçtiği bir otobüs durağına en fazla çeyrek mil yürüme mesafesinde bir arazi seçilmelidir [22].

- Alternatif Ulaşım; Bisiklet Park Yeri ve Soyunma Odaları;

Kriteria göre; bisiklet gibi alternatif ulaşım araçları teşvik edilmeli ve bunların destek ünitelerine projede yer verilmelidir. Güvenli bisiklet yolları ve depo üniteleri sağlanmalıdır. Projenin büyüklüğüne ve kullanıcı sayısına bağlı olarak belirlenen hesaplamalara uygun sayıda bisiklet park yeri ve ekipman sağlanmalıdır.

- Alternatif Ulaşım; Alternatif Yakıt Kullanan ve Yakıt Verimli Araçlar;

Alternatif yakıt kullanan araçlara öncelikli park yeri sağlayarak kullanımın teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Alternatif yakıt kullanan ve yakıt verimli araçlar için kolay ulaşılabilir ve yeterli sayıda park yeri bulundurmak ve güvenliği sağlanmak koşulu ile alternatif yakıt istasyonu kurmak puan kazandırmaktadır.

- Alternatif Ulaşım; Park Kapasitesi ve Servis Araçlarının Ulaşılabilirliği;

Tek kullanıcı araç kullanımına sınır getirmek, otopark alanlarını optimize etmek amaçlanmıştır. Gereksinim dışında otopark alanı yapmamak amacıyla bina toplam park yeri sayısı yerel yönetmeliklerde tavsiye edilenden daha fazla olmamalıdır. Servis araçları ve ortak kullanılan araçlar için öncelikli park yerleri oluşturulmalı, erişim kolaylığı sağlanmalıdır [22].

- Arazi Geliştirme; Doğal Yaşamı Koruma ve Geliştirme;

Arazi geliştirme kriterinde binanın mevcut ekosisteme minimum zarar vermesi, mevcut doğal alanları korumak, zarar görmüş doğal alanları restore etmek amaçlanmıştır.

Korunma altına alınmamış yeşil arazilerde inşaat etki alanının belirtilen çapların üzerine çıkmaması ve arazi alanının minimum %50'sinin yeşil olarak tasarlanması gerekmektedir.

Doğal çevreyi korumak ya da yenilemek alt kriterinde, gerekli olmayan yerlerde kaplama malzemesi kullanılmaması, yerel ya da adapte olabilen bitkilerin kullanılması ile biyolojik çeşitliliği arttırmak önerilmiştir. Altyapı çalışmalarını koordine ederek hafriyatı en aza indirmek önerilmiştir.

- Arazi Geliştirme; Açık Alanı Maksimize Etme

Biyolojik çeşitliliği arttırmak amacıyla açık alanların maksimize edilmesi ve yerel bitkilerle yeşillendirilmesi önerilir. Yerel yönetmelik ve imar planlarında belirtilen açık alanın %25 artırılması, herhangi bir zorunluluk yoksa yeşillendirilmiş açık alanın bina oturma alanına eşit olması veya arazi alanının minimum %20'sine eşit olması istenmektedir. Strüktür açısından değerlendirmek ve uygun detayları kullanmak şartıyla yeşil çatı yapılması önerilmiştir, yeşil çatılar da yeşil alan metrekaresine dahil edilebilmektedir.

- Yağmur Suyu Yönetimi; Miktar ve Kalite Kontrolü

Yağmur suyu yönetimi alt kriterinde bina lokasyonuna, iklimsel ve çevresel verilere bağlı olmakla birlikte genel olarak; doğal hidrolojiye minimum zarar verecek şekilde su geçirimsiz yüzeylerin miktarını azaltmak, sahada filtreleme ve yağmur suyu drenajı yapılması amaçlanmaktadır.

Su kirliliği yaratmamak amacıyla yağmur sularının iyileştirilmesi, sahada filtreledikten sonra sisteme verilmesi, suyu kirlenici kaynakların ortadan kaldırılması hedeflenir. Arazinin inşaat öncesi yüzey geçirimsizlik oranına bağlı olarak yağmur suyu planlaması yapılması gereklidir [22].

- Isı Adalarını Azaltma

Bu kriterde; mikro klimayı korumak için özellikle kentsel alanlarda yoğunluktan oluşan ısı adalarını azaltmak amaçlanmıştır. Materyaller güneş ışığı yansıtma katsayısı (SRI) ve salım gücü yüksek özelliklere sahip olmalıdır. Arazideki sert zeminlerin %50'sinde SRI değeri minimum 29 olan malzemeler kullanmak, ağaçlı ve gölgeli alanlar yaratmak ve boşluklu malzemeler kullanmak ya da otopark alanının minimum %50'sini yeraltında ya da çatısı SRI değeri uygun bir malzeme ile kaplı olarak yapmak puan kazandırmaktadır. Çatılarda ısı etkisini azaltarak da puan alınabilmektedir. Çatı alanını %75'ini kaplayan malzemenin SRI değeri eğimli çatılarda minimum 29, düşük eğimli ve

düz çatılarda minimum 78, ya da çatı alanının %50'si yeşil çatı olmalıdır. İki sistemin kombinasyonu da uygulanabilmektedir.

- Işık Kirliliğini Azaltma

Işık kirliliğini azaltma alt kriterinde; ışık geçişini minimize etmek, gece görünürlüğünü parlamayı azaltarak sağlamak ve gece oluşan ekosisteme zarar vermemek amaçlanmıştır. İç aydınlatmada acil durum aydınlatması dışındaki bütün aydınlatma gücü, mesai saatleri dışında en az %50 azaltılmalı veya ışık geçişini engellemek amacıyla bina kabuğu üzerinde bütün şeffaf açıklıklar otomasyon sistemiyle mesai saatleri dışında kapatılmalıdır. Bunun dışında dış mekanlarda sadece güvenlik ve konfor amacıyla zorunlu bölgeler aydınlatılmalı, dış alanlarda ASHRAE 90.1-2004'te belirlenmiş standartların % 80'i, bina cephesinde ise aynı standartın % 50'si aşılmamalıdır.

- Kiracılar için Sürdürülebilir Tasarım ve İnşaat Rehberi

Sürdürülebilir tasarıma dahil olmalarını sağlamak ve bilgilendirmek amacıyla kiracılar için sürdürülebilir tasarım ve inşaat rehberi hazırlamak artı puan kazandırmaktadır.

2.1.2. Suyun Verimli Kullanımı

Ana kriterlerden biri olan bu kriter; bina içi ekipmanlarının su tasarruflu seçilmesi, bina yaşam döngüsü boyunca bakım, sulama vb. için kullanılacak suyun minimumda tutulması, içme suyunun sulama ve tuvaletlerde kullanılmaması, gri suyun arıtılması ve yeniden kullanılması gibi kriterler gözetilerek suyun verimli kullanılmasını esas alır [21].

Suyun Verimli Kullanımı,

- Su Verimli Peyzaj Düzenlemeleri
- Yenilikçi Atık Su Değerlendirme Teknolojileri
- Su Kullanımını Azaltmak

olmak üzere 3 alt başlıktan oluşur.

- Su Verimli Peyzaj Düzenlemeleri

Bu alt kriterde sulama suyunda şebeke suyu kullanımının %50 azaltılması durumunda 1 puan, sulama suyunda şebeke suyunun hiç kullanılmaması veya hiç sulama yapılmaması durumunda 2 puan kazanılmaktadır. Kriter, sulamada şebeke suyu yerine yağmur suyu, geri dönüştürülmüş gri su ve atık su kullanımını teşvik etmektedir [21].

- Yenilikçi Atık Su Değerlendirme Teknolojileri

Binada üretilen atık suyun içindeki şebeke suyunun %50 azaltılması veya oluşan atık suyun %50'sinin arıtılması puan kazandırmaktadır. Arıtılan su arazide kullanılmalıdır. Atık sudaki şebeke suyu oranı yüksek verimli ekipmanlar ya da arıtılmış atık suyun kullanılması ile gerçekleştirilebilir.

- Su Kullanımını Azaltmak

Sulama dışında kullanılan şebeke suyunun, bina kullanıcılarının sayısı göz önünde alınarak hesaplanması ve bu miktarın belirtilen standartlardan %20 veya %30 daha az olması puan kazandırmaktadır.

2.1.3 Enerji ve Atmosfer

Yeşil bina tasarımında, enerji gereksinimlerinin azaltılması ve binanın enerji performansını yükselterek işletim maliyetlerini azaltılması önemli birer kriterdir [21].

Enerji ve Atmosfer;

- Bina Enerji Sistemlerini Devreye Alma
- Minimum Enerji Performansı
- Temel Soğutma Sistemleri Yönetimi
- Enerji Performansı Optimizasyonu
- Yerinde Yenilenebilir Enerji Kullanımı
- Gelişmiş Ölçme ve Doğrulama Sistemlerinin Kurulması
- Gelişmiş Soğutma Yönetimi
- Yeşil Güç

olmak üzere 8 alt başlıktan oluşur [22].

- Bina Enerji Sistemlerini Devreye Alma

Bu kriteri de ön koşul olarak proje kapsamı içindeki enerji harcayan sistemlerin teknik kapasite ve işleyiş olarak şartname ve standartlara uygunluğunun denetlenmesi; "Devreye Alma (Commissioning)" için profesyonel hizmet alınması gerekliliğini belirtir. Bu kavram bir çeşit teminat altına alma sürecidir. Sistemlerin genellikle HVAC uygun tasarlanması, uygulanması, fonksiyonel olarak test edilmesi, işletilmesi ve bakımının yapılması süreçlerinin proje sahiplerinin istekleri ile uyumlu olarak gerçekleştirilmesidir. Bu hizmet; binanın ilgili enerji sistemlerinin proje sahibince talep edilen, tasarımcılar ve mühendisler tarafından projede ve şartnamede belirtilen şekilde uygulanıp

uygulanmadığını ve performanslarını denetlemeyi kapsar. Minimum denetlenmesi gereken sistemler; iklimlendirme sistemleri (klimalar, kaloriferler, kazanlar, pompalar vb.), aydınlatma sistemleri, sıcak su sistemleri, yenilenebilir enerji sistemleri, binaya özel diğer mekanik, elektrik ve otomasyon sistemleri olarak ön koşulda belirtilmiştir. Ön koşul olarak belirtilen temel sistemsel devreye alma dışında bina işletim süresi boyunca geliştirilmiş kontrol hizmeti alınırsa ek puan kazanılır [22].

- Minimum Enerji Performansı

Kriterde ön koşul olarak istenen; proje kapsamı içindeki enerji harcayan sistemlerin, ASHRAE/IESNA 90.1-2004 standardına ya da daha kapsamlı oldukları ispatlanmak şartıyla yerel standartlara uygun bir şekilde tasarlanmasıdır. LEED sistemi mekanik standartlarda ASHRAE ve IESNA (Illuminating Engineering Society of North America / Kuzey Amerika Aydınlatma Mühendisleri Derneği) standartlarına gönderme yapmaktadır. Standartlarda belirtilen değerlerden kriterlere göre belirlenmiş farklı yüzdelerde daha verimli olma şartını koymaktadır.

- Temel Soğutma Sistemleri Yönetimi

Ön koşul olarak proje kapsamı içindeki iklimlendirme sistemlerinde kullanılacak ısı taşıyıcı akışkanlar içinde CFC (kloroflorokarbon) gazı bulunmaması belirtilmiştir. Günümüz HVAC sistemlerinde CFC içeren sistemler kullanılmamakla birlikte mevcut bir bina için alınacak sertifikada mutlaka gerekli dönüşümlerin yapılması gerektiği belirtilmiştir [22].

- Enerji Performansı Optimizasyonu

Ön koşul olarak binanın bütüncül bir enerji modellemesi ve simülasyonunun yapılması ve ASHRAE/IESNA 90.1-2004 standardına göre oluşturulan temel senaryo ile karşılaştırılması istenmektedir. Temel senaryodan %10.5 ile %35 arasında daha iyi performans gösterme durumuna göre 1-8 arası puan alınabilmektedir.

Enerji modellemesi dışında belirli bir metrekareden küçük ofis binaları için ASHRAE Küçük Ofis Binaları İçin Enerji Tasarım Rehberi'ne uygunluk 1-3 puan kazandırabilmektedir.

- Yerinde Yenilenebilir Enerji Kullanımı

Fosil yakıt kullanımını azaltmak ve yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmek amaçlanmaktadır. Binanın ihtiyacı olduğu elektrik enerjisinin en az %1'i binaya özel yenilenebilir enerji sistemleri sayesinde karşılanması durumunda 1-3 puan kazanılabilir.

Fotovoltaik sistemler, rüzgar, güneş, hidro ve biyolojik yakıtlardan üretilen enerjiler ve jeotermal enerji sistemleri bu kriterde uygun sistemler olarak belirtilmiştir.

- Gelişmiş Ölçme ve Doğrulama Sistemlerinin Kurulması

Binanın zaman içindeki enerji tüketiminin ölçülebilmesi için; bina faaliyetlerinin ve kiracıların enerji tüketiminin ölçülebilmesinin sağlanması ve IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol / Uluslararası Performans Ölçümü ve Doğrulama Protokolü) sistemine uygun bir ölçme ve değerlendirme planının oluşturulmasını kapsamaktadır.

- Gelişmiş Soğutma Yönetimi

Global ısınmayı ve ozon incelmesini azaltma amaçlı; soğutucu sistem kullanmamak veya soğutucu akışkan olarak doğal soğutucuları kullanmak veya ozona zarar veren, küresel ısınmaya yol açan akışkan kullanımı belirlenen limitlerin altında sistemleri kullanmak gerekmektedir.

- Yeşil Güç

Binanın en az iki yıl boyunca kullanacağı elektriğin en az %35'inin yeşil enerji kaynaklarından sağlanması gerektiğini belirtir. *Green-e⁶'nin teknik standartlarına uyan yenilenebilir enerji sertifikaları, yeşil etiketli enerji sistemleri kullanılabilir.

2.1.4. Malzeme ve Kaynaklar

Malzeme ve kaynaklar ana kriteri yapı malzemeleri ve kaynaklarda geri dönüştürülebilirlik, yeniden kullanım konularını değerlendirmektedir. Ayrıca yerel malzeme kullanımını destekleyici puanlar bulundurulur [21].

Malzeme ve Kaynaklar;

- Geri Dönüştürülebilir Atıkların Depolanması ve Toplanması
- Bina Yeniden Kullanımı
- İnşaat Atığı Geri Dönüşümü
- Malzemelerin Yeniden Kullanım
- Geri Dönüştürülebilir İçerikli Malzeme Kullanımı

*Green-e⁶; yenilenebilir enerji sistemleri ve sera gazı etkilerini azaltan sistemler ile ilgili sertifika veren, inceleme ve kontrol yapan Amerika çıkışlı bağımsız bir organizasyondur.

- Yerel Malzeme Kullanımı
- Sertifikalı Ahşap Kullanımı

olmak üzere 8 alt başlıktan oluşur [22].

- Geri Dönüştürülebilir Atıkların Depolanması ve Toplanması

Ön koşul olarak istenen bu kritere göre kağıt, karton, cam, plastik ve metal gibi geri dönüştürülebilir atıkların depolanması için kolay erişilebilen bir alan belirlenmeli ve periyodik olarak atıklar toplanmalıdır. Minimum olarak; kağıt, karton, cam, plastik ve metaller ayrı olarak toplanmalı ve depolanmalıdır. Proje metrekaresine göre minimum geri dönüşümlü malzeme toplama alanı belirtilmiştir.

- Bina Yeniden Kullanımı

Mevcut bir binanın duvar, döşeme ve çatı gibi yapısal elemanlarının %25'inin veya %50'sini yeniden kullanılması veya strüktürel olmayan elemanların (Cephe kaplamaları, çatı kaplamaları, döşeme kaplamaları gibi) %75'inin bakımı yapılarak yeniden kullanılmasını içermektedir. Mevcut binaya ek yapılması durumunda eklenen yapının alanı mevcut yapının alanının altı katından daha büyükse bu kriterden puan alınmaz.

- İnşaat Atığı Geri Dönüşümü

Bu kriterde inşaat sırasında ortaya çıkan atıkların minimum %50'si veya %75'inin geri dönüşüm için toplanması ve bina içinde tekrar kullanılması belirtilmektedir. Kullanım yüzdesine göre puan alınmaktadır.

- Malzemelerin Yeniden Kullanım

Bu kriterde projede kullanılan malzeme bütçesinin en az %1'i oranındaki kısmının daha önceden kullanılmış olması istenmektedir.

- Geri Dönüştürülebilir İçerikli Malzeme Kullanımı

Bu kritere göre proje kapsamındaki mobilyalar dahil tüm malzemelerin en az %10 veya %20'sinin ISO (International Organization for Standardization / Uluslararası Standartlar Teşkilatı) 14021E uygun geri dönüşümlü içeriği olmalıdır, geri dönüşüm yüzdesine göre puan alınmaktadır.

- Yerel Malzeme Kullanımı

Bu kritere göre; proje kapsamında kullanılan malzemelerin çıkarılması, işlenmesi ve imalatı en fazla 800 km 'lik (500 mil) bir yarıçap içerisinde yapılmalıdır. Bu kriter yerel malzemelerin kullanımını teşvik etmeyi ve taşıma sürecinin çevreye verdiği negatif etkileri azaltmayı amaçlamaktadır. Yerel malzeme kullanım yüzdesine göre puan alınmaktadır.

- Sertifikalı Ahşap Kullanımı

Bu kritere göre proje kapsamındaki ahşap esaslı ürünlerin kerestesinin en az %50'si FSC (Orman Yönetim Konseyi) kriterlerine uygun olarak sertifikalandırılmış olmalıdır. Projede kalıcı olarak kullanılacak elemanları kapsamaktadır.

2.1.5 İç Mekân Yaşam Kalitesi

İç mekan yaşam kalitesi ana kriteri, iç hava kalitesinin artırılması, düşük emisyonlu malzemelerin kullanılması sonucu kullanıcı sağlığı ve konforunu hedefleyen alt kriterler içermektedir [21].

İç Mekân Yaşam Kalitesi;

- Minimum İç Hava Kalitesi Performansı
- Sigara Dumanı Kontrolü
- Temiz Hava Girişinin İzlenmesi
- Standartların Üzerinde Havalandırma Yapılması
- İnşaat Sırasında İç Hava Kalitesi Yönetimi Planı
- Düşük Uçucu Organik Madde İçeriği
- İç Mekanda Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü
- İklimlendirme Sistemlerinin Kontrol Edilebilirliği
- Gün Işığı ve Manzara

olmak üzere 9 alt başlıktan oluşur [22].

- Minimum İç Hava Kalitesi Performansı

Binanın iç hava kalitesinin ASHRAE 62.1-2004 standardının 4,5,6 ve 7. bölümlerinde ön görülen seviyelerde olması ve bu standarda göre iç mekanların havalandırılması ön koşul olarak istenmektedir.

- Sigara Dumanı Kontrolü

Bu kritere göre bina içerisinde sigara yasağı uygulanması ve bina dışında belirlenen sigara içme yerlerinin bina hava girişlerinden en az 8 m (25 ft) uzakta olması ön koşul olarak belirtilmiştir. Bina içerisinde sigara içmek için ayrı bir bölüm yapılması istenirse bu bölümlerde özel havalandırma sistemleri kurulmalıdır.

- Temiz Hava Girişinin İzlenmesi

Bu kriterde; iç mekandaki hava kalitesinin tasarlandığı oranlarda tutulmasını sağlamak için gerekli yerlere izleme ve alarm sistemleri yerleştirilmesi istenmektedir. Mekanik olarak havalandırılan alanlar için; yoğunluğun belirtilen değerlerden fazla olduğu yerlere CO2 sensörleri takılmalı ve sensörden gelen bilgi sayesinde otomatik taze hava takviyesi yapılmalı, diğer mekanik olarak havalandırılan alanlar için; taze hava miktarını ölçen ve ön görülen seviyeden en fazla %15 sapma içinde çalışan cihazlar takılmalı, doğal havalandırılan alanlar için ise alarmlı CO2 sensörleri takılmalıdır.

- Standartların Üzerinde Havalandırma Yapılması

Mekanik olarak havalandırılan alanlar için; taze hava giriş oranları önkoşuldaki ASHRAE 62.1-2004 standardında öngörülen minimum oranlara kıyasla en az %30 daha fazla tasarlandığı takdirde standartların üzerinde havalandırma yapıldığı için ek puan kazanılmaktadır.

Doğal olarak havalandırılan alanlar için; şartnameleri sertifika rehberinde belirtilmiş yayınlarında tavsiye edilen uygulama yöntemlerine göre bir doğal havalandırma sistemi dizayn edilmeli ve belgelenmelidir.

- İnşaat Sırasında İç Hava Kalitesi Yönetimi Planı

Bu kriterde inşaat sırasında oluşan hava kirliliğinden çalışanların ve kiracının en az şekilde etkilenmesi için çeşitli kriterler belirtilmiştir. SMACNA (Sheet Metal & Air Conditioning Contractors' National Association / Sac ve Klima Müteahhitleri Ulusal Birliği) prensiplerine göre “İç Hava Kalitesi Planı” oluşturulmalı ve uygulanmalı, sahada depolanan malzemeler nem ve pislığe karşı korunmalı, havalandırma üniteleri inşaat sırasında kullanılacaksa hava geri dönüşüm kanallarının her birine belirtilen nitelikte filtre takılmalı ve bütün havalandırma filtreleri yerleşimden hemen önce değiştirilmelidir.

- Düşük Uçucu Organik Madde İçeriği

Bu kriterde kullanılan bütün yapıştırıcı ve macunların, boya ve verniklerin, halıların, kompozit ve lamine ahşap malzemelerin ve yapımlarında kullanılan yapıştırıcılar ve reçinelerin içindeki VOC (Volatile Organic Compound / Uçucu Organik Madde) oranının “Green Seal (Yeşil Mühür) ” ve belirtilen diğer standartlardaki değerlerin altında kalması istenmektedir.

- İç Mekanda Kimyasal ve Kirletici Kaynak Kontrolü

Bu kriterde yaşanan mekanlara insan sağlığına zararlı partiküllerin girmesini engelleyecek önlemler alınması istenmektedir.

Bu kriter gere kiralanan alanın ana girişlerine kalıcı pislik tutucu sistemler konulmalı, insan sağlığına zararlı maddelerin bulunması halinde (temizlik malzemeleri, fotokopi makineleri vb.) bu alanlar tavana kadar duvarlar ile diğer alanlardan ayrılmalı ve oda içinde negatif hava basıncı uygulanarak hava sirkülasyonu sağlanmalı, havalandırma sistemlerinde filtreler kullanılmalıdır.

- İklimlendirme Sistemlerinin Kontrol Edilebilirliği

Bu kriter çalışanların en az yarısının iç mekan havasının sıcaklık, sirkülasyon hızı, taze hava miktarı, nem oranı özelliklerinden en az birini kontrol edebilmesini ön koşul olarak istemektedir. Bunun dışında ASHRAE 55-2004 standartlarına uygun bir ısıl konfor sağlanması, ısı ve nem kontrolü sağlayan iklimlendirme sistemleri kullanılması durumunda ek puan alınmaktadır.

- Gün Işığı ve Manzara

Bu kriter; mekanın gün ışığından yararlanması ve kullanıcıların dış mekanla görsel temas kurabilmelerine yönelik değerlendirmeler içermektedir. Kriter gere çalışılan alanların %75'inde veya %90'ında en az %2 gün ışığı faktörü sağlanmalı veya bilgisayar modellenmesi ya da gün ışığı ölçümü yapılarak istenen değerin sağlandığı gösterilmelidir. Gün ışığı yansıma ve kamaşma önleyici sistemleri kullanılmalıdır. Ayrıca bu kriterde kullanıcıların %90'ının oturdukları yerden dışarıyı görebilmeleri istenmektedir.

2.1.6. Tasarımda Yenilik

Bu kriter, yukarıda belirtilen kriterler dışında da çevre için faydalı aktiviteler yapılmasını teşvik etmeyi amaçlar. Belirtilen kredilerin ölçülebilir kısımlarında belirtilen hedeflerin belli bir oranda aşılması durumunda ek puan alınabilir [21].

2.1.7. Bölgesel Öncelik

Coğrafi olarak belirleyici çevresel öncelikleri hedef alan kredilerin elde edilmesi için teşvik sağlamak. Proje; USGBC Bölgesel konseylerinin belirlemiş oldukları ve projenin bölgesi için çevresel önemi olan bölümlerinden 6 adet bölgesel öncelik kredilerinden 1-4 ünü kazanmalıdır. Bölgesel öncelik kredileri veri tabanı ve diğer coğrafi uygulanabilirlik bilgileri USGBC Web sitesinde bulunmaktadır [21].

2.2. Bina Türlerine Göre LEED Sertifika Sistemi

LEED 'in belirlemiş olduğu kategoriler ve değerlendirme kredileri yapının farklılığına göre değişiklik göstermekte olup, her bir kredi yapı çeşidinin kendi özelliğine bağlı olarak değerlendirilmekte,9 farklı bina çeşidi kapsamında incelenmekte ve her bir yapı için ayrı puan tablosu bulunmaktadır. Bu 9 farklı bina çeşidi;

- LEED NC (New Construstions / Yeni Yapılar)
 - LEED EB – (Existing Buildings / Mevcut Yapılar)
 - LEED C&S – (Core and Shell / Çekirdek & Kabuk)
 - LEED CI – (Commercial Interiors / Ticari İç Mekan)
 - LEED S – (Schools / Okullar)
 - LEED HC - (Health Care / Sağlık Yapıları)
 - LEED H – (Homes / Konutlar)
 - LEED ND – (Neighborhood Developoment / Mahalle Geliştirme) ve
 - LEED R – (Retail - Perakendeci Alışveriş Merkezleri– Pilot)
- olarak belirlenmiştir. [19]

LEED NC (New Construstions - Yeni Yapılar) ;

Ofis binaları, yüksek konut binaları, hükümet binaları, eğlenme-dinlenme tesisleri, üretim tesisleri ve laboratuvarları içine alan bu kategoride yüksek performanslı ticari ve kurumsal yapıların tasarımı yönlendirilmekte ve henüz proje aşamasında sürdürülebilirlik performansları değerlendirilmektedir. 2009 tarihinden itibaren bu puanlama sisteminin en son sürümü olan “ Versiyon 3 Credit Check List” uygulanmaktadır. Daha önce okullarda bu kategoride değerlendirilmekteyken, 20 nisan 2007 tarihinden itibaren LEED Okullar için puanlama sistemi yürürlüğe girmiştir. [7]

LEED EB – (Existing Buildings - Mevcut Yapılar);

Puanlama sistemi bina sahipleri ve işletmecileri tarafından, kullanım, bakım ve onarım sürecinde işletme etkinliğini artıracak ve aynı zamanda çevresel etkileri azaltacak önlemler alınmasını ve yenilikler yapılmasını sağlamaktadır. Bu kategori temizlik, bakım-onarım işlemleri için kullanılan kimyasal maddelerden geri dönüşüm programlarına ve sistem yükseltmelerine kadar birçok alanı içermektedir. Yapıları ilk defa uygulanabilmesinin yanı sıra, daha önce LEED NC – Yeni yapılar, Okullar veya Çekirdek

& Kabuk Puanlama sistemlerden daha önce sertifika almış yapılara da uygulanabilmektedir [7].

LEED C&S – (Core and Shell / Çekirdek & Kabuk)

Tasarımcı, yüklenici, yatırımcı ve yeni bina sahipleri için geliştirilen LEED C&S – Çekirdek ve Kabuk puanlama sistemi, yapının strüktür kabuk ve HVAC sistemleri gibi alt sistemlerinin değerlendirilmesini sağlamaktadır. LEED ticari iç mekanlar puanlama sisteminin bir tamamlayıcısı olan bu puanlama sistemi yatırımcı, yapı sahibi ve kiracılar için kriterleri belirlemeyi hedeflemektedir [7].

LEED CI – (Commercial Interiors / Ticari İç Mekan)

Bu LEED kategorisi mağazalar haricinde kalan iç mekan projelerini kapsamaktadır. Özellikle çekirdek ve kabuk (Core and Shell) olarak yapılmış binalardaki ofis iç mekan projeleri için kullanılan bir sistemdir. Çabuk uygulanabilir kapsamı ve çevresel performansa direk etkileri olduğu için birçok iç mekan ofis projesi tarafından tercih edilmektedir.

LEED S – (Schools / Okullar)

K-12 okullarının kendine özgü tasarım ve yapım esasları dikkate alınarak hazırlanmıştır. LEED yeni yapılara dayalı olarak çevresel verileri değerlendirme, mimari planlama, sınıf akustiği, doğal aydınlatma, yapı fiziği, küf ve mantar engelleme gibi konuları kapsamaktadır. Okul mekanlarının özelliklerini ve çocukların sağlık konularını dikkate alan LEED S – Okullar, sadece öğrenciler için değil, aynı zamanda öğretmenler ve yöneticiler içinde sürdürülebilir okul tasarımına yönelik detaylı bir araç oluşturmaktadır [7].

LEED HC - (Health Care / Sağlık Yapıları)

Sağlık yapılarının kendine özgü gereksinmelerini dikkate alarak hazırlanmış olan LEED Sağlık yapıları puanlama sistemi, yatan ve ayakta tedavi edilen hastalara servis hizmetlerinin ve uzun dönem sağlık koruma hizmetlerinin kalitesini değerlendirmektedir. Medikal ofisler ile tıbbi eğitim ve araştırma merkezlerini de kapsamına alan bu puanlama sisteminin kriterleri arasında kimyasal ve çeşitli zararlı maddelere karşı duyarlılık, otoparktan yürüme uzaklığı, doğal alanlara ulaşım gibi konular yer almaktadır. Bu puanlama sistemi GreenGuide For Healthcare (Sağlık yapıları için yeşil rehber) ve USGBC ile 4 yıl işbirliği yapmayı öngörmektedir [7].

LEED H – (Homes / Konutlar);

Konutlar için geliştirilen LEED puanlama sistemi yüksek performanslı yeşil konutları kapsamına almakta olup, bu konutların tasarım ve yapımında sürdürülebilirlik ilkelerinin dikkate alınmasını sağlar [7].

LEED ND – (Neighborhood Development / Mahalle Geliştirme);

Yakın çevreler için geliştirilen LEED puanlama sistemi kentlerin akıllı büyümesini ve sürdürülebilirlik esaslarına göre kentsel kalkınmayı hedeflemekte olup, USGBC ve Yeni Kentleşme Kongresi ve Doğal Kaynaklar Savunma Konseyi ile işbirliği içinde olmayı öngörmektedir. LEED ND – Yakın çevre kalkındırma puanlama sistemi kentsel genişleme ve yayılmayı azaltmak; Metropoliten alanların dışında kontrolsüz gelişmeyi engelleyerek daha yaşanabilir çevreler oluşturmayı amaçlamaktadır [7].

LEED R – (Retail - Alışveriş Merkezleri);

Alışveriş merkezleri için geliştirilen ve henüz pilot uygulamada olan bu puanlama sistemi, farklı ürün zincirlerine sahip kiracıların ihtiyaçlarına göre hazırlanmıştır. Alışveriş merkezlerinin arsa yerleşimi, güvenlik, enerji ve su tüketimi ile aydınlatma gibi konularda kendine özgü gereksinimlerine dikkat çeken bu puanlama sistemlerini 2008 yılı sonunda uygulamaya konulmuştur [7].

Yapıların sürdürülebilirlik performanslarını geliştirme amacına yönelik olarak, sürekli gelişmeye açık tutulan bu puanlandırma sistemi, yapılara bütünlük bir yaklaşım sergilerken, sürdürülebilirlik performansına aşağıdaki ana başlıklar altında değerlendirmektedir;

- Sürdürülebilir Arsalar,
- Su Etkinliği,
- Enerji ve Atmosfer,
- Malzemeler ve Kaynaklar,
- İç Mekan Çevre Kalitesi,
- Yenilik ve Tasarım Süreci.

Bu ana başlıklar her kategori için, aynı adı taşısalar da içerikleri kategoriden kategoriye farklılıklar göstermektedir. Örneğin; Sürdürülebilir Arazi ile ilgili kriterler Yeni Binalar kategorisinde oldukça geniş bir konu iken, Ticari iç mekan kategorisinde bekleneyeği üzere değerlendirmede daha az yer kaplamaktadır [22].

2.3. LEED Sertifika Sistemi Puanlama Yöntemi

LEED puanları, çevresel etkilerine göre değerlendirilmiş bir halde 100 puanlık bir sistem üzerinden verilir. Bu 100 puana ek olarak kazanılması mümkün olan ekstra 10 puan daha vardır. Puanlama sertifika kategorilerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Örneğin tablo 3’de gösterildiği gibi Sürdürülebilir Arazi ile ilgili konular, Yeni Binalar kategorisinde oldukça geniş bir konu iken, Kurumsal İç Mekan kategorisinde beklenileceği üzere değerlendirmede daha az yer kaplamaktadır. [4] Kriterlerin içerisinde ön koşul olarak istenen kriterler ayrıca belirtilmiştir. Herhangi bir puan karşılığı olmayan, fakat yerine getirilmesi zorunlu olan bu ön koşullardan herhangi birini yerine getirmeyen proje, değerlendirme için kabul edilmemektedir. [22] Puanlar ön koşul kriterlerinin dışında kalan kriterlerden elde edilmektedir.

Tablo 3. LEED sertifika sisteminde yer alan kategorilerin puanları ve yüzdeleri

Kategori	Yeni Yapılar		Mevcut Yapılar		Kabuk ve Çekirdek		Ticari İç Mekanlar		Okullar	
	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%
Sürdürülebilir Araziler	26	23,64	26	23,42	28	25,45	21	19,27	24	21,82
Su kullanımı	10	9,09	14	12,61	10	9,09	11	10,09	11	10,00
Enerji ve Atmosfer	35	31,82	36	32,43	37	33,64	37	33,94	33	30,00
Malzeme ve Kaynaklar	14	12,73	10	9,01	13	11,82	14	12,84	13	11,82
İç Ortam Kalitesi	15	13,64	15	13,51	12	10,91	16	14,68	19	17,27
Tasarımda Yenilik	6	5,45	6	5,41	6	5,45	6	5,50	6	5,45
Yerel Öncelik	4	3,64	4	3,60	4	3,64	4	3,67	4	3,64
TOPLAM	110	100	111	100	110	100	109	100	110	100

Değerlendirme sonucu alınan puana göre, bina aşağıdaki dört sertifikadan birine sahip olmaktadır.

1. Sertifikalanmış : 40-49 puan arası
2. Gümüş : 50-59 puan arası
3. Altın : 60-79 puan arası
4. Platin : 80 puan ve üstü

2.4. LEED Sertifika Sistemi Edinme Süreci

LEED sertifikalandırma süreci tasarım ve inşaat aşamaları olarak ikiye bölünüp ayrı ayrı değerlendirilebilir. Değerlendirme süreci, derecelendirme hedeflerinin belirlendiği ve tüm grupların katılımı ile gerçekleşen bir çalışma toplantısı ile başlar ve sonrasında projenin USGBC' ye kaydettirilmesiyle devam eder. Tasarım ekibi veya LEED yetkili uzmanı tarafından yürütülen kayıt işlemi sırasında projenin sağladığı kıstaslara ilişkin gerekli belgeler internet üzerinden USGBC sistemine aktarılır. USGBC tarafından gelen soruların cevaplanması ve ek belge taleplerin yerine getirilmesinin ardından LEED sisteminin belirlediği ölçütler doğrultusunda puanlama işlemine gidilir ve elde edilen puan aralığına göre proje sertifikalandırılır. [16]

2.5. LEED Sertifika Sistemi Versiyon Yenilemesi

LEED Sertifika Sistemi, Amerika Yeşil Binalar Konseyi tarafından 1998 yılında doğru temsiliyet ve yeşil bina teknolojinin belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. İlk deneme sürümünü LEED NC başlığı ile LEED V.1. (Versiyon 1) ile başlamıştır. 2005 yılında ikinci versiyonu olan LEED V.2. çıkmıştır. 2009 yılında ise kapsamı artırılmış olarak LEED V.3. (Versiyon 3) ortaya çıkmıştır. 2016 yılının başında ise LEED V.4. (Versiyon 4) yürürlüğü girmiştir. Mevcut projelerin devam etmesinden dolayı LEED V.3. (Versiyon 3) ile başvurular 31 Ekim 2016 tarihine kadar yapılabilecektir. [23] LEED sertifika sistemi, sürekli kendini geliştiren bir sistemdir. Teknolojiye bağlı olarak, yapılan projeler sonucunda kullanıcıların verdiği geri dönüşlerle birlikte sistem kendini geliştirmekte ve detaylandırmaktadır. Her çıkan yeni versiyon bir önceki versiyona göre farklı alt başlıklar ve detaylar içerebilmektedir.

3. TÜRKiYE'DE VE DÜNYADA LEED SERTİFİKASI ALMIŞ BİNA ÖRNEKLERİ



Türkiye'de ve Dünyada son yıllarda LEED sertifika sisteminden sertifika almış binaların sayısı hızla artmaktadır. Yatırımcıların teknolojiyi takip etmeleri, enerjiyi verimli kullanma istekleri ve projelerine hem fayda hem de verimlilik katan uygulamaları bünyelerinde barındırma istekleri bu sistemlerin önemini artırmıştır. Türkiye'de ve Dünya'da LEED Sertifika almış bazı binalara ait örnekler aşağıda incelenerek verilmiştir.






Tablo 4. Eser Yeşil Bina analiz tablosu

YAPIYA AİT BİLGİLER	Yapının Adı	Eser Yeşil Bina	
	Yapının Mimarı	Akun Mimarlık	
	Yapının İşlevi	Hizmet Binası	
	Yapının Yeri	Ankara Türkiye	
	Yapım Yılı	2011	
	Sertifika Türü ve Puanı	NC, v2009, Platin 92 Puan	
	Kapalı Alan	7500 m ²	
LEED Sertifika Bilgisi	<p>Eser Yeşil Binası, Amerikan Yeşil Bina Konseyi tarafından geliştirilmiş olan LEED (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) değerlendirme sisteminin birçok tanımlanmış kriterini karşılayacak şekilde tasarlanmıştır. Yeşil bina inovasyonlarıyla ilgili olarak LEED sisteminde, tasarım ve inşaat uygulamalarına yönelik aranan kriterler, yapının yeri, su ve enerji kullanımı, çevresel olarak tercih edilir üretim ve atık yönetimi aktiviteleri, iyileştirilmiş iç mekân kalitesi ve “sürekli gelişim” yaklaşımıdır.</p>		
	<p>Değerlendirme sistemi, herkes tarafından erişilebilir bir belge olup, Amerikan Yeşil Bina Konseyi’ne ait olmasına rağmen, kapsamlı bir komisyon tarafından güncellenmekte ve zamanla geliştirilmektedir.</p>		
	<p>Eser Yeşil Binası, 2011 Şubat ayında dünyanın en çok kullanılan yeşil bina değerlendirme sistemi LEED ’in en yüksek dereceli sertifikası LEED PLATİN ’i almıştır. Eser Yeşil Binası, Türkiye’de LEED PLATİN ’e sahip ilk bina olmuştur [24].</p>		
			

Tablo 5. Ağaoğlu Andromeda Gold analiz tablosu

YAPIYA AİT BİLGİLER	Yapının Adı	Ağaoğlu Andromeda Gold	
	Yapının Mimarı	Atölye T Mimarlık	
	Yapının İşlevi	Konut	
	Yapının Yeri	İstanbul Türkiye	
	Yapım Yılı	2013	
	Sertifika Türü ve Puanı	NC, v2009, Gold 61 puan	
	Kapalı Alan	87678 m ²	
LEED Sertifika Bilgisi	<p>Ağaoğlu Andromeda Gold, toplamda 398 daireden oluşan bir konut projesidir. Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından verilen LEED Altın sertifikasını New Construction kategorisinde almaya hak kazanmıştır.</p> <p>Andromeda Gold binasının inşası sırasında, yeşil bina tasarımı kapsamında mühendisler, mimarlar ve danışmanlar birlikte uyum çalışmıştır. Böylelikle inşaat esnasında çevreye minimum zarar vermek adına inşaat atıkları geri dönüştürülebilir ve evsel atıklar olarak ayrılarak toplanmıştır. Aynı zamanda inşaat kirliliğinin çevreye yayılmasını önlemek amacıyla da kamyonların tekerlerinin yıkanması ve silt perdesi uygulaması gibi çeşitli önlemler alınmıştır. Dikkat çeken yeşil özellikleri arasında; Aktivitelere yakınlık, toplu taşıma erişim, güneş ışığının optimum şekilde kullanımı, aydınlatma ve gün ışığı kontrolü, yerel ve geri dönüştürülmüş hammadde içerikli malzemeler, düşük emisyonlu malzeme kullanımı, verimli aydınlatma armatürleri, verimli HVAC sistemleri, ölçüm ve doğrulama ile enerji tüketimi takibi bulunmaktadır [25].</p>		
			



Tablo 6. Çelikel Taysad Fabrikası analiz tablosu

YAPIYA AİT BİLGİLER	Yapının Adı	Çelikel Taysad Fabrikası	
	Yapının Mimarı	Piloti Mimarlık	
	Yapının İşlevi	Fabrika ve Hizmet binası	
	Yapının Yeri	Kocaeli Türkiye	
	Yapım Yılı	2013	
	Sertifika Türü ve Puanı	Leed NC v2009, Silver 58 Puan	
	Kapalı Alan	23.000 m ²	
LEED Sertifika Bilgisi	<p>Çelikel Alüminyum döküm fabrika ve yönetim binası gerek tasarım gerekse inşaat aşamasında dikkat edilen unsurlar sayesinde USGBC tarafından Silver (Gümüş) sertifika ile ödüllendirilmiştir. Üretimden çıkan ısı enerjisinin geri kazanımını sağlayan mekanik sistem tasarımı ile ASHRAE baz binasına göre %43 gibi büyük bir enerji tasarrufu sağlayabilmiştir. Seçilen su bataryaları sayesinde %25 su tasarruf sağlanırken, mekanik sistem dahilindeki soğutma kulelerinden çıkan atık suyun arıtılıp tuvalet ve pisuarlarda kullanılmak üzere geri dönüştürülmesi sayesinde toplamdaki su tasarrufu %100'e ulaşmıştır. Bina çevresindeki otopark alanlarında beton sert zemin yerine yağmur suyu yönetimine kolaylık sağlayan ve yağmur suyu şebekesinin yükünü azalttığı ispatlanmış geçirimli yüzeyli çim taşı kullanılmıştır. Yine otoparklarda düşük emisyonlu araçlar ve ortak kullanılan araçlar için özel park yerleri tasarlanmıştır. Çevrede oluşabilecek ısı adası etkisinin azaltılması amacıyla tüm binanın çatısı güneş ışığını yansıtma değeri yüksek beyaz çakıl kaplanmıştır. Bunların yanında binanın inşasında kullanılan malzeme seçimi ve inşaat esnasında çıkan atıkların kontrolü gibi diğer uygulamalar da sertifika sürecindeki dikkat edilen yeşil bina unsurları arasında yer almaktadır [26].</p>		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		


Tablo 7. Arbor Green House analiz tablosu

YAPIYA AİT BİLGİLER	Yapının Adı	Arbor Green House	
	Yapının Mimarı	Sorce Architecture	
	Yapının İşlevi	Konut	
	Yapının Yeri	California ABD	
	Yapım Yılı	2014	
	Sertifika Türü ve Puanı	NC v2009, Platin 91 Puan	
	Kapalı Alan	4.367 m ²	
LEED Sertifika Bilgisi	<p>Arbor Green House binası LEED sertifika sistemlerinden Platinyum Sertifikasını 2014 yılında almaya hak kazanmıştır. Çatıya yerleştirilen 120 kw enerji üretimli fotovoltaik güneş enerji sistemi evin ihtiyaç duyduğu düşük enerji miktarının %90'ını karşılamaktadır. Ayrıca güneş termal sistemi ile ısıtılan su binaların ihtiyaç duyduğu sıcak suyun %89'unu karşılamaktadır. Binada seçilen doğru HVAC sistemi ile uygulanan yalıtımlar ve borularda oluşan kaçakların minimuma indirilmesi ile standart bir binaya göre %41.6 oranında daha iyi bir performans elde edilmektedir. Bu proje aynı zamanda Energy Star puanlamasında yüksek puan almış düşük enerji tüketimli buzdolabı, bulaşık makinası ve çamaşır makinası seçimi ile enerji kullanımının düşük olması amaçlanmıştır. Binalarda ayrıca tuvaletler düşük debili su armatürleri, duş başlıkları ve musluklar ile donatılmıştır. Yüksek verimli sulama sistemleri kullanılmış ve kuraklığa toleranslı peyzaj tasarımı yapılmıştır. Bu çabaların bir sonucu olarak, su kullanımı yüzde 47 oranında azaltılmıştır. Tüm binada kullanılan sistemler ve kiracıların bina kullanımı ile ortaya çıkan aylık enerji giderlerinin %80 oranında azaldığı gözlenmiştir [27].</p>		
	 		

Tablo 8. Sms India Private Head-Office analiz tablosu.

YAPIYA AIT BILGILER	Yapının Adı	Sms India Private Head-Office	
	Yapının Mimarı	ABRD Architects	
	Yapının İşlevi	Hizmet Binası	
	Yapının Yeri	Gurgaon, Hindistan	
	Yapım Yılı	2011	
	Sertifika Türü ve Puanı	Leed EB, v2009, Gold 60 Puan	
	Kapalı Alan	8.504 m ²	
LEED Sertifika Bilgisi	<p>Hintli SMS şirketi tarafından 2011 yılında inşaatı tamamlanan bu bina LEED Gold sertifikası almaya hak kazanmıştır. Sürdürülebilir alan tasarımında gün ışığı stratejilerini kullanarak ışık kirliliğinin önüne geçmek, karbon ayak izi salınımını azaltmak ve alternatif ulaşım kullanımını teşvik etmiştir.</p> <p>Bina içerisinde ve çevresinde su kullanımının azaltılması için projede düşük akımlı gömme armatürler kullanılmış ve etkili su ölçüm ve izleme sistemleri uygulanarak su tasarrufu %30'dan fazla elde edilmiştir. Proje ekibi, binanın performansını artırmak için çeşitli aşamalarında enerji ölçüm yapılmış ve 100 ölçeğinde 87 bir EPA Energy Star Puanı elde etmiştir. Geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanıldığı mobilyalar seçilmiş ve gereksiz mobilya kullanımının önüne geçilmiştir [28].</p>		
			

Tablo 9. 11500 C Street analiz tablosu

YAPIYA AİT BİLGİLER	Yapının Adı	11500 C Street	
	Yapının Mimarı	CIRI Land Development Company	
	Yapının İşlevi	Hizmet Binası	
	Yapının Yeri	Anchorage A.B.D.	
	Yapım Yılı	2011	
	Sertifika Türü ve Puanı	LEED C&S v2009, Silver 54 Puan	
	Kapalı Alan	37.996 m ²	
LEED Sertifika Bilgisi	<p>LEED sertifika sistemine uygun olarak tasarlanan bina LEED Silver sertifikası almaya hak kazanmıştır. Binanın yapıldığı bölgede sıcaklıklar kış aylarında -22 derecede ve yazın 28 derece ortalama yer almaktadır. Bina tasarımında güneş ışığından maksimum faydalanmak için yaz aylarında 52.5 derece kış aylarında ise 5.5 derece arasında değişen bir açıda gün ışığının binaya girişi sağlanmaktadır. Bina tasarımında hem estetik hem de fonksiyonel nedenlerden dolayı metal panel yapı deri ile eşleştirilmiştir. Tüm çelik yapı taşıyıcı strüktürü %32.33 oranında geri dönüştürülmüş içerikli malzemedir yapılmıştır. Ayrıca bina içerisinde sertifikalı ahşap kullanımı gerçekleştirilmiş, tüm kapılar ve ahşap merdiven basamakları Orman Yönetim Konseyi (FSC) tarafından belgelendirilmiştir. Bina kullanıcılarına yönelik olarak bireysel termostat ve aydınlatma kontrolleri tüm ofislerde kurulmuştur. Binaya kurulan hareket sensörleri elektrik tasarrufu sağlarken, gün ışığına duyarlı kızılötesi teknolojik malzemeler ile doğal ışıktan maksimum faydalanılması sağlanmıştır. Su kullanımının azaltılması için yüksek verimli pisuvarlar ve düşük debili musluk ve duşlar kullanılmıştır. Bu yöntemle elde edilen veriler ışığında %41.45 oranında su tasarrufu sağlanmıştır. Binanın ısı geri kazanımı ile iyi izole edilmiş yapısından dolayı binanın %24.5 oranında enerji tasarrufu elde etmesi sağlanmıştır [29].</p>		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		

4. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu tez çalışması ile yeşil bina sertifikasyon sistemlerinden biri olan LEED sertifikasyonu almayı hedefleyen yeni binalar için, tasarımcılara sertifika sistemindeki kriterlerin uygulanmasında yönlendirici olmak amaçlanmıştır. Bu amaçla bir proje tasarlanmış ve LEED sertifika sistemine yönelik bu projede dikkate alınan tüm kriterler ile bu kriterlerin projedeki grafiksel anlatımları, oluşturulan analiz tabloları ile sunulmuştur.

Bu çalışmanın yürütülmesinde sırasıyla;

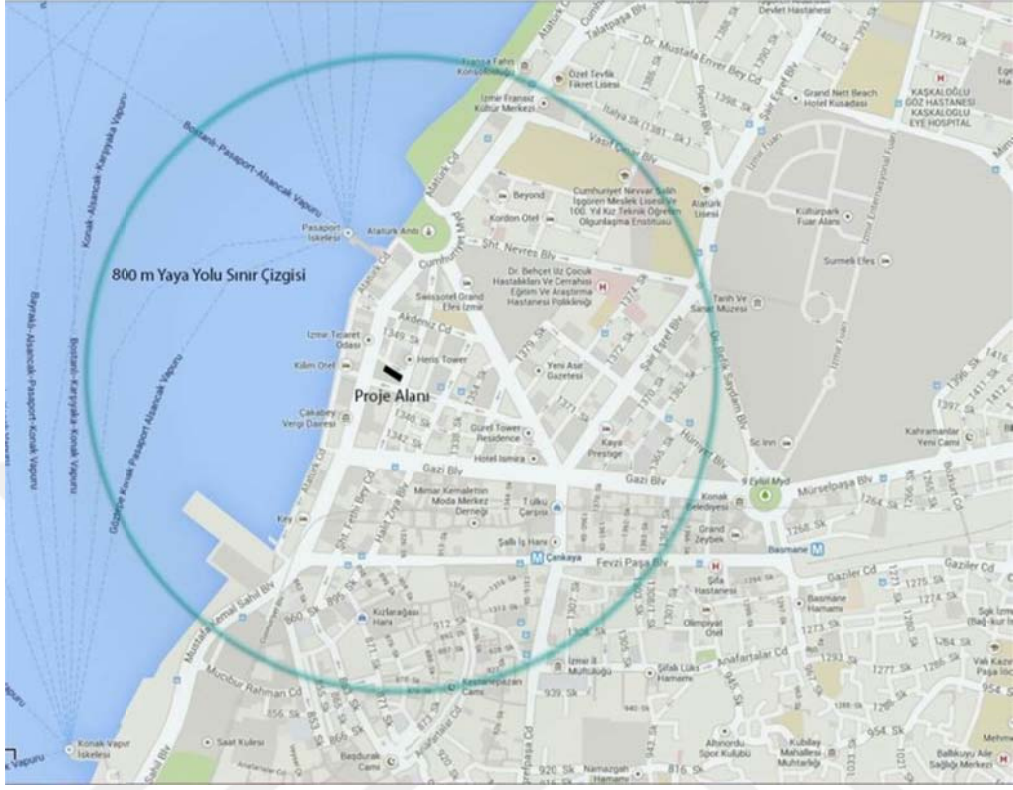
1. Örnek Projenin Oluşturulması,
2. LEED Değerlendirme Kriterlerine Uygun Analiz Tablolarının Hazırlanması aşamaları izlenmiştir.

4.1. Örnek Projenin Oluşturulması

Hazırlanan örnek proje, İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA)'nın 2013 yılında yeni hizmet binası elde etmek amacıyla düzenlediği yarışma için öneri olarak tasarlanmıştır. İZKA, hizmet binası projesi ile yeşil bina sertifikası almak için girişimde bulunacağı ifade edilerek, yarışmacılar tasarım yaklaşımında yeşil bina için gerekli olan kriterleri dikkate almalarını önermiştir. Proje ile ilgili şartname ile hazırlanan örnek projenin vaziyet plan, planlar, kesitler, görünüşler, sistem kesiti ve görselleri tezin ekler bölümünde verilmiştir [29,30].

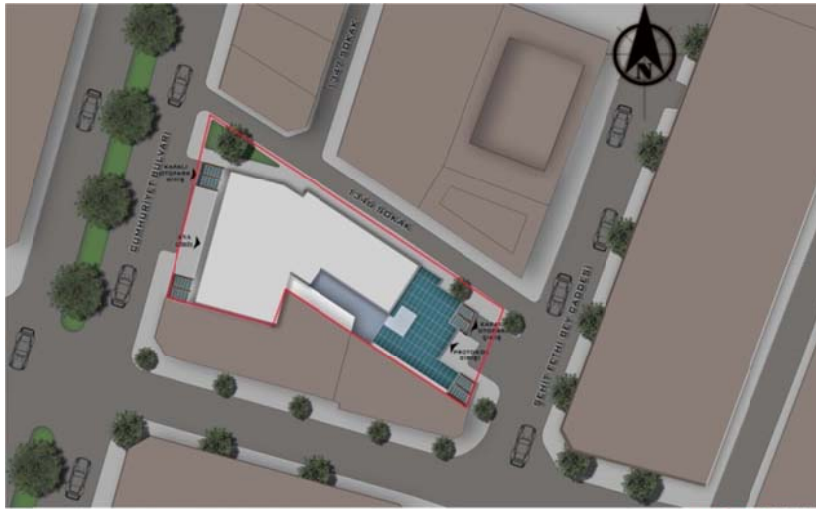
Tez kapsamında oluşturulacak olan projenin LEED kriterlerini dikkat alarak hazırlanacak olması ve bu kriterlerin oluşturulmasında yer, iklim, bina işlevi v.b. verilerin önemli ve gerekli olması nedeniyle arazi, iklim ve bina işlevi verilerini ve yeşil bina kriterlerine uygunluk ifadeleri nedeniyle İZKA hizmet binası projesinin yarışma şartnamesinden ve ihtiyaç programından yararlanılması uygun görülmüştür. İZKA, 2013 yılında yeni hizmet binasını elde etmek amacıyla 2013 yılında serbest, ulusal ve tek aşamalı olarak bir mimari proje yarışması düzenlemiştir. Yarışmanın amacı, yatırım ve işletme maliyetleri yönünden tutarlı, İZKA 'nın mekânsal ihtiyaçlarına uygun, yenilikçi, çevreci teknolojilerden ve mühendislik çözümlerinden yararlanan, engelli dostu ve güzel

sanatları teşvik eden, İzmir için kentsel önemi olan yapılaşmış çevreye mimari katkılar yapabilecek bir bina elde etmek olarak açıklanmıştır.



Şekil 3. İZKA hizmet binası proje alanı

Proje alanı olarak, İzmir'in Konak İlçesinde (Şekil 3) yer alan 1505m2'lik alana sahip olan Devlet Malzeme Ofisi Müdürlüğüne ait zemin + 3 katlı taşınmaz ve depo binasının mevcut arazisi (Şekil 4) verilmiştir.



Şekil 4. İZKA vaziyet planı

Hazırlanan proje, ihtiyaç programı, iklim ve arazi verileri ile LEED kriterleri çevresinde şekillendirilmiştir. Projenin LEED için taşınması gereken kriterler ile bu kriterlerin oluşmasını sağlayacak mimari tasarım kararları belirtilmiştir. Toplam alanının 1505 m² olduğu arazide, proje taban alanı 960 m² olmak üzere 2 bodrum kat ve 8 normal kat olarak tasarlanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. İZKA Hizmet binası ön cephe perspektif görünüşü

Zemin katta kalan alanlar yeşil alan ve sirkülasyon alanı olarak kullanılması sağlanmıştır. Bina Cumhuriyet Caddesi ile Şehit Fethi Bey Caddesi arasında bir sirkülasyon hattı oluşturulacak şekilde konumlanmıştır. Binanın iki önemli caddeyi birleştiren bir parselde olmasından dolayı sahip olduğu 2 ana cepheli özelliği, proje tasarımına yansıtılarak iki cadde iki cephe fikrinin doğmasına neden olmuştur. Daha yoğun yaya ve araç trafiğine, aynı zamanda daha geniş bir parselde sahip olan Cumhuriyet caddesi cephesi binanın ana giriş alanı olarak belirlenmiştir. Kullanıcıları binanın içine çekmek için bu cepheye bakan U formunda bir plan şeması (Şekil 6) oluşturulmuştur.



Şekil 6. İZKA hizmet binası giriş katı şematik planı

Kütlenin bu şekli ile Cumhuriyet caddesinde daralarak gelen yaya kaldırımında insanların daha geniş sirkülasyon alanına ulaşması sağlanmıştır. Ana cephenin bu formuyla birlikte kullanıcılar hem İZKA bünyesinde gerçekleştirilen kültürel ve sosyal aktivitelere davet edilmiş, hem de Cumhuriyet Caddesi ile Şehit Fethi Bey caddesi arasında yaya akış trafiği canlandırmak istenmiştir. Isı ve güneş ışığı kontrolü sağlayan, geri dönüştürülebilen sistemler ve malzemeler tercih edilmiştir. Doğal havalandırmaya imkan tanıyacak planlamalar yapılmıştır. Binanın çatı katı teras olarak tasarlanmıştır. Bu alanın yüzde 40 'ı solar panel sistemlerle kapatılmıştır.

4.2. LEED Değerlendirme Kriterlerine Uygun Analiz Tabloların Hazırlanması

Çalışma kapsamında oluşturulan ve Tablo 12 ile Tablo 55 arasında gösterilen LEED değerlendirme kriterlerine yönelik oluşturulan analiz tabloları, LEED Versiyon 3'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Oluşturulan proje üzerinde LEED sertifika sistemi altında yer alan ana ve alt kriterlerin anlatılması için hazırlanan tabloda, kriterlere yönelik amaç ve gereklilikler, strateji ve uygulamalar, kredi ve hedef puanlar, enerji kullanımı ve yetkililere ait bilgiler verilmiş ve bu bilgiler proje plan- kesit –görünüşleri ve grafiksel anlatımlarla desteklenmiştir.

LEED Değerlendirme Kriterleri, Sürdürülebilir Arazi, Su Kullanımında Verimlilik, Enerji ve Atmosfer, Malzeme ve Kaynaklar, İç Mekan Yaşam Kalitesi, Tasarımda Yeni Buluşlar, Bölgesel Öncelik olmak üzere 7 ana kriterden meydana gelmektedir. Bu 7 ana kriterin her biri ise Tablo 10'da gösterildiği gibi kredi puanlarını meydana getiren alt kriterlerden oluşmaktadır.

Tablo 10. LEED değerlendirme kriterlerinde ana kriterler ve alt kriterlerin puan tablosu

KREDİLER		KREDİ PUANI	TOPLAM PUAN
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	İnşaat Kirliliğinin Önlemesi	Zorunlu	26
	Arazi Seçimi	1	
	Yapılaşma Yoğunluğu ve Temel Hizmetlere Yakınlık	5	
	BrownField Yeniden Kullanımı	1	
	Alternatif Ulaşım Toplu Taşım Erişimi	6	
	Alternatif Ulaşım Bisiklet Parkı ve Soyunma Odaları	1	
	Alternatif Ulaşım – Düşük Emisyonlu, Yakıt – Verimli Araçlar	3	
	Alternatif Ulaşım Otopark Kapasitesi	2	
	Arazi Geliştirme – Doğal Yaşamı Korumak ve Geliştirmek	1	
	Arazi Geliştirme – Açık Alanların Artırılması	1	
	Arazi Geliştirme ; Akış Suyu Yönetimi Miktar Kontrolü	1	
	Akış Suyu Yönetimi Kalite Yönetimi	1	
	Isı adası Etkisi – Çatı Harici	1	
	Isı Adası Etkisi – Çatı	1	
	Işık Kirliliğinin Azaltılması	1	
SU VERİMLİLİĞİ	Su Kullanımının Azaltılması	Zorunlu	10
	Su Verimli Peyzaj Uygulaması	4	
	Yenilikçi Atık su Teknolojileri	2	
	Su Kullanımının Azaltımı	4	
ENERJİ VE ATMOSFER	Temel İşletmeye Alma	Zorunlu	35
	Minimum Enerji Performansı	Zorunlu	
	Akışkanların Temel Yönetimi	Zorunlu	
	Optimum Enerji Performansı	19	
	Yenilenebilir Enerji	7	
	Gelişmiş İşletmeye Alma	2	
	Geliştirilmiş Soğutucu Yöntemi	2	
	Ölçüm ve Doğrulama	3	
	Yeşil Enerji Kullanımı	2	
MALZEME VE KAYNAKLAR	Geri Dönüştürülebilir Atıkların Toplanması	Zorunlu	18
	Bina Tekrar Kullanımı, Mevcut Duvarlar, Zemin ve Çatı	3	
	Bina Tekrar Kullanımı, Mevcut İç Yapısal Olmayan Elemanların Yeniden Kullanılması	5	
	İnşaat Atık Yönetimi	2	
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	2	
	Geriye Dönüştürülmüş İçerik	2	
	Yerel Malzemeler	2	
	Hızla Yenilenebilir Malzemeler	1	
	Sertifikalı Ahşap Kullanımı	1	

Tablo 10'un devamı

KREDİLER		KREDİ PUANI	TOPLAM PUAN
İÇ ORTAMVE CEVRE KALİTESİ	Minimum İç Ortam Hava Kalitesi	Zorunlu	16
	Sigara Duman Kontrolü	Zorunlu	
	Taze Hava Girişinin İzlenmesi	1	
	Arttırılmış Havalandırma	1	
	İnşaat İç Hava Kalitesi Yönetim Planı İnşaat Sırasında	1	
	İnşaat İç Hava Kalitesi Yönetim Planı Kullanım Öncesinde	1	
	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Yapıştırıcılar ve Sızdırmazlık Elemanları	1	
	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Boya ve Kaplamalar	1	
	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Zemin Sistemleri	1	
	Düşük Salınlı Malzemeler - Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	1	
	İç Ortam Kirletici Kaynak Kontrolü	1	
	Denetlenebilir Sistemler - Aydınlatma	1	
	Denetlenebilir Sistemler – Termal Konfor	1	
	Termal Konfor – Tasarım	1	
	Termal Konfor – Doğrulama	1	
	Gün Işığı ve Manzara – Gün Işığı	1	
	Gün Işığı ve Manzara - Manzara	1	
TASARIMDA YENİLİK	Tasarımda Yenilik	5	7
	LEED Akredite Uzmanı (AP)	1	
	Eğitim Aracı Olarak Okul	1	

Yukarıda tabloda puanları ile birlikte verilen her bir alt kriterde kendi içinde;

Amaç ve gereklilikler, stratejiler ve uygulamalar, proje uygulama, kredi puanı, hedef puan, proje yönetimi, enerji kullanımı, yetkililer olmak üzere 8 ana başlıkta değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında hazırlanan projede, LEED Değerlendirme Kriterlerini oluşturan 7 ana kriter de ele alınmıştır. Ancak ana kriterlere ait alt kriterler ele alınırken, bu alt başlıklardan tasarlanan proje ile ilişkilendirilenler dikkate alınmıştır. Dikkate alınan alt kriterlerden her birinin amaç ve gereklilikler ile başlayıp yetkililer ile biten değerlendirmeleri yapılmıştır. Tabloda gri ile boyanan alt kriterler başlık olarak yer almış, fakat değerlendirilmemiştir. Amaç ve gereklilikler ile strateji ve uygulamalar, tasarımdaki mimari kararları açıklayan bölümler olmaları nedeniyle yapılan çalışmalar bölümünde tablolar halinde verilmiştir.

Hazırlanan örnek proje kapsamında tablo 12 ile tablo 55 oluşturulan analiz tabloları LEED sertifika sistemi altında yer alan her bir kritere ait verilerden yararlanılarak hazırlanmıştır.

LEED sertifikasyon sisteminin altında yer alan ana ve alt kriterlerin anlatılması için aşağıdaki gibi örnek bir tablo oluşturulmuştur. Buna göre oluşturulan tablo aşağıda yer alan açıklamalara uygun olacak şekilde planlanmıştır.

Tablo 11. LEED değerlendirme kriterlerinde uygulanan örnek analiz tablosu

ANA KRİTERİN ADI	KREDİ NUMARASI		KRİTERİN ALT BAŞLIĞI			
	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER		----			
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR		----			
	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUANI	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
-	-	-	-	-	-	

- Amaç ve gerekliliklerde, LEED sertifika sistemi altında oluşturulan kriterlerin hedeflediği amaçlara ve oluşturulan standartlara, hangi koşullar altında ulaşılabileceği gösterilmiştir. Tablodaki amaç ve gereklilikler, LEED Versiyon 3’de yer alan ve projede uygulanan amaç ve gerekliliklerdir.

- Strateji ve uygulamalarda, hedef puana ulaşmak için amaç ve gereklilikler başlığı altında yer alan maddelere nasıl ulaşılması gerektiğini gösteren stratejiler ve uygulamaları açıklanmıştır. Tablodaki strateji ve uygulamalar, LEED Versiyon 3’de yer alan kriterlerden, proje kapsamında ele alınan strateji ve uygulamalardır. [19,32]

- Projede uygulama, bu kapsamda LEED bünyesinde bulunan 7 ana başlıkta yer alan alt başlıkların projede uygulanıp uygulanmadığını gösteren bölümdür. Tasarlanan örnek projede uygulamaya yönelik dikkate alınan alt kriterler “√” işaretiyle belirtilmiştir.

- Kredi Puanı, LEED sertifika sisteminde ilgili alt kriterlerde alınabilecek maksimum puanı gösteren alandır.

- Hedef Puan, LEED sertifika sisteminde ilgili alt kriterlerde alınabilecek hedef puanı gösteren alandır. Bu alanda örnek proje kapsamında hedeflediğimiz en yüksek puanı göstermektedir.

- Proje yönetimi, LEED sertifika sisteminde ilgili alt kriterlerin " Tasarım " aşamasında ya da " İnşaat " aşamasında yürütülüp yürütülmediğini gösteren alandır. Tasarlanan örnek projede ilgili kriterin hangi aşamada planlaması yapılması gerektiği gösteren alandır.

- Enerji Kullanımı, LEED sertifika sisteminde ilgili alt kriterlerin doğal havalandırma, ısıtma, soğutma ve aydınlatma gibi aktif ya da pasif enerji sistemlerinden hangisinde yer aldığını gösteren alandır.

- Yetkililer, LEED sertifika sisteminde ilgili alt kriterlerde hangi meslek dallarındaki profesyonellerin sorumlu olduğunu, tasarlanan örnek projede ilgili kriterde hangi profesyonellerle birlikte çalışılması gerektiğini gösteren alandır.

Tasarlanan projenin LEED sertifika sistemi kapsamında yer alan tüm kriterler göz önüne alındığında 64 puan üzerinden LEED Gold sertifikası alması öngörülmüştür. Proje alanı üzerinde yapılan çalışmada malzemelerin yerelden ulaşımı, yeşil enerjiye uzak olunması, proje ihtiyaç programından ve bütçeden kaynaklı ekonomik kaygılar, enerji analizi ve diğer disiplinlerde yer alan proje müelliflerin yapacakları çalışmaların kesin olmaması gibi nedenlerden dolayı tahmini hedeflenen puan Gold sertifika seviyesinde kalmıştır.

4.2.1. Örnek Projeye Göre Sürdürülebilir Araziler Başlığının İrdelenmesi

LEED Sertifika Sisteminde Sürdürülebilir Araziler başlığı altında biri ön koşul olmak üzere toplam 15 adet alt kriter (kredi başlığı) bulunmaktadır. Bunlardan hedeflenen 12 alt kriterden toplanabilecek maksimum puan 26'dır.

Tablo 12. Sürdürülebilir araziler kriterlerinin alt başlıkları ve puanları

Kredi Başlığı		Puan
Ön Koşul 1	İnşaat Kirliliğinin Önlemesi	Zorunlu
Kredi 1	Arazi Seçimi	1
Kredi 2	Yapılaşma Yoğunluğu ve Temel Hizmetlere Yakınlık	5
Kredi 3	BrownField Yeniden Kullanımı	1
Kredi 4.1	Alternatif Ulaşım Toplu Taşım Erişimi	6
Kredi 4.2	Alternatif Ulaşım Bisiklet Parkı ve Soyunma Odaları	1
Kredi 4.3	Alternatif Ulaşım – Düşük Emisyonlu, Yakıt – Verimli Araçlar	-
Kredi 4.4	Alternatif Ulaşım Otopark Kapasitesi	2
Kredi 5.1	Arazi Geliştirme – Doğal Yaşamı Korumak ve Geliştirmek	-
Kredi 5.2	Arazi Geliştirme – Açık Alanların Artırılması	-
Kredi 6.1	Arazi Geliştirme ; Akış Suyu Yönetimi Miktar Kontrolü	1
Kredi 6.2	Akış Suyu Yönetimi Kalite Yönetimi	1
Kredi 7.1	Isı adası Etkisi – Çatı Harici	1
Kredi 7.2	Isı Adası Etkisi – Çatı	1
Kredi 8	Işık Kirliliğinin Azaltılması	1
HEDEFLenen TOPLAM PUAN		21

Çalışma kapsamında projede hedeflemediğimiz, okulları ilgilendiren ve toplam puana etkimeyen bir ön koşul dikkate alınmamıştır. Ayrıca 3 kredide mevcut bölgede enerji verimli araçların yaygın olarak kullanılmaması, arazi büyüklüğü ve ihtiyaç programının sıkışıklığından dolayı dikkate alınmamıştır.

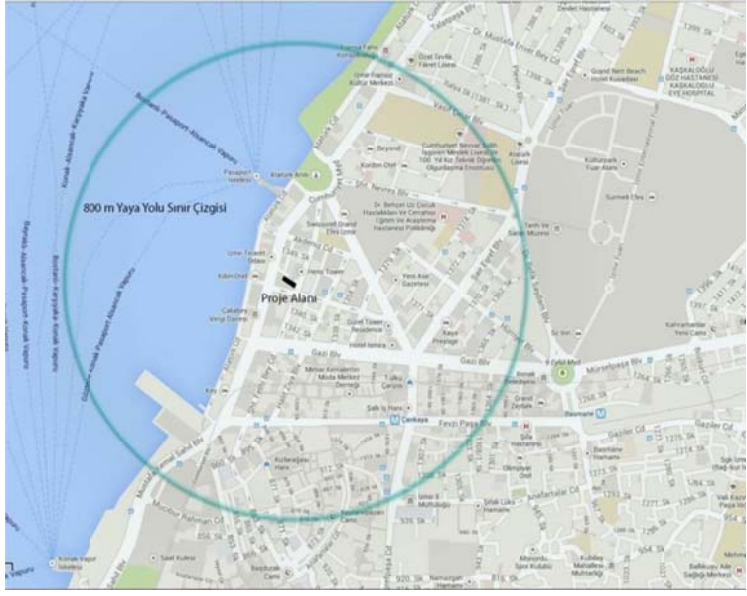
Tablo 13. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ inşaat kirliliğinin önlenmesi ” açıklama analiz tablosu

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER						
ÖN KOŞUL 1		İNŞAAT KİRLİLİĞİNİN ÖNLENMESİ				
AMAÇ ve GEREKLİLİKLER		<p>2003 EPA (Environmental Protection Agency / Çevreyi Koruma Ajansı) Construction General Permit (yapı genel iznine) veya ESC (Erosion and Sediment Control Guideline / Erozyon ve Sedimentasyon Kontrol Planı) oluşturmak amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla,</p> <ul style="list-style-type: none"> • İnşaat içerisinde çıkan toprağın yağmur suyu ve rüzgar nedeniyle erozyona uğramaması sağlanmalı, • İnşaat sırasında oluşacak toz ve partikül kaynaklı hava kirliliğinin önlenmesi gerekmektedir. 				
STRATEJİLER ve UYGULAMALAR		<p>Proje kapsamında;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilite amacıyla geçici bitkilendirme, • Yapısal kontrol amacıyla ince kum girmesini engelleyen çit ve sediment tutucu yapılmıştır. 				
		<p>Hafriyat yapılacak olan arazi</p>  <p>Kırmızı hat boyunca hafriyat sürecinde ve inşaat temel üstü kot seviyesine kadar sedimentasyon tutucu çit ile çevrilecek olan alan.</p>  <p>Sedimentasyon Tutucu Çit alan boyunca açılan hendeğin içine gömülüp ve dışarıdan desteklenerek tozun dışarı çıkışı engellenmektedir.</p>				
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	Zorunlu	Zorunlu	İnşaat	-	İnşaat Müh. Peyzaj Mimari Müteahhit	

Tablo 14. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ arazi seçimi ” açıklamalı analiz tablosu

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER		KREDİ 1	ARAZİ SEÇİMİ			
		AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Binanın uygun olmayan bir arazi üzerinde yapılmasından kaçınmak ve çevreye olan olumsuz etkileri en aza indirmek amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Yeşil alan, nehir, göl havzaları, doğal yaşam koruma sahası, tarım arazisi gibi verimli ve ekolojik önemi olan alanların yapılaşma için tercih edilmemesi gerekmektedir.</p>			
		STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <ul style="list-style-type: none"> Proje alanının ekolojik olarak hassas bir arazi olmadığı belirtilmiştir. Arazinin doğal yapısına uygun bir planlama yapılmıştır. 			
						
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	1	1	Tasarım	--	Yapı Sahibi İnşaat Müh. Çevre Müh. Çevre bilimci Yerel Profesyoneller	


Tablo 15. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ yapılaşma yoğunluğu ve temel hizmetlere yakınlık ” açıklamalı analiz tablosu

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	KREDİ 2		YAPILAŞMA YOĞUNLUĞU VE TEMEL HİZMETLERE YAKINLIK			
		AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Mevcut alt yapı ile kentsel alanlarda yapılaşmanın geliştirilmesi, yeşil alanların ve doğal kaynakların korunması, temel hizmetlere olan yakınlıkların kurulması amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Üzerinde daha önce yapılaşma olan bir arazi üzerine bina yapmak. • Arazi ortalama yoğunluğu 10 ev olan yerleşim alanına 800 metre mesafede olmak. • Yapılacak bina ile temel hizmet servisleri arasında yaya yolu bağlantısı kurmak gerekmektedir. 			
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Bina girişinden itibaren 800 m çapında bir daire çizilmiştir. Bu dairenin içinde inşa edilecek olan binaya 800 metre mesafede en az 10 adet olması gereken temel hizmet servislerinden 29 tane (2 adet eczane, 19 adet restoran, 4 adet banka, 3 adet kuaför, 1 adet klinik) olan temel hizmet birimleri dikkate alınarak şema üzerinde gösterilmiştir. Bina ile temel hizmet servisleri arasında yaya aksı kurguları sağlanmıştır.</p>				
						
	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
	√	5	5	Tasarım	--	Mimar Yapı Sahibi Proje Geliştirici Şehir Plancı


Tablo 16. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ kirletilmiş endüstriyel alanla ıslahı ve tekrar kullanımı (Brownfield)” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 3		KİRLLETİLMİŞ ENDÜSTRİYEL (BROWNFIELD) ALANLAR ISLAHI VE TEKRAR KULLANIMI				
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Daha önceden kirletilmiş endüstriyel alanların ıslah edilmesi ve böylece tarım arazilerinde ve yeni alanlarda yapılaşmanın azalması amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Proje alanı olacak alanların, üzerinde daha önceden yapılmış yapı ve veya yapı grupları olan kirletilmiş endüstriyel alanlardan seçilmesi ve bu alanların ıslah edilerek yeniden kullanılması gerekmektedir.</p>				
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Proje alanı olarak verilen alan endüstriyel kirliliğe sahip olan bir alan olmamakla beraber üzerinde mevcut bir yapı bulunan arazidir. Mevcutta depo olarak kullanılan yapı alanının, yeni yapılacak proje ile yeniden kullanılması sağlanmıştır.</p>				
						
	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
	√	1	1	Tasarım	---	Yapı Sahibi Şehir Plancısı Çevre Müh. Yerel Yetkililer

Tablo 17. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ alternatif ulaşım – toplu taşıma erişimi”
açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 4.1		ALTERNATİF ULAŞIM – TOPLU TAŞIM ERİŞİMİ			
AMAC ve GEREKİLİKLER	<p>Otomobil kullanımından kaynaklanan çevre kirliliğinin etkilerinin azaltılması amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>1. Seçenek: Raylı Ulaşıma Yakınlık:</p> <p>Binanın mevcut yada yapılması planlanan banliyö hafif raylı ulaşım yada metro istasyonuna 800 metre (½ mil) yürüme mesafesinde olması gerekmektedir.</p> <p>2. Seçenek: Otobüs Durağına Yakınlık:</p> <p>Bina, 2 veya daha fazla otobüs hattının, bir veya daha fazla durağına 2.250 metre (1.4mil) mesafede olması gerekmektedir.</p>				
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Toplu taşıma hatları değerlendirilerek ulaşım yönetim planı oluşturulmuştur. 700 m uzaklıktaki metro girişi ve yakın çevredeki 14 adet otobüs durağı yer aldığı görülmektedir.</p> <p>Kullanıcıları belirlenen toplu taşıma araçlarına ulaştıracak yaya aksları planlanmıştır.</p>			
					
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
√	6	6	Tasarım	--	Yapı Sahibi Şehir Plancısı Mimar Tasarım Ekibi

Tablo 18. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ alternatif ulaşım – bisiklet parkı ve soyunma odaları ” açıklanmalı analiz tablosu

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	KREDİ 4.2	ALTERNATİF ULAŞIM – BİSİKLET PARKI VE SOYUNMA ODALARI				
	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Otomobil kullanımından kaynaklanan çevre etkilerinin azaltılması amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tüm bina kullanıcılarının %5 i için binanın girişine en fazla 182 metre (200 yard) uzaklıkta güvenli bisiklet alanı sağlanmalıdır. • Tam zamanlı bina kullanıcılarının FTE (Full-Time Equivalent / Tam Zamanlı Eşdeğeri) FTE; Kullanıcıların Toplam Çalışma Saati / 8 saat) en az % 0,5'i için binadan en fazla 182 metre (200 yard) mesafede soyunma odaları ve duş sağlanmalıdır. 				
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Güvenlik ve yakınlık konuları da göz önüne alınarak bisiklet park alanı olarak binanın 1. Bodrum katında yer alan otopark katında uygun yer bırakılmıştır. Düşünülen 35 adet bisiklet park yeri için aynı mekânda ayrıca kilitli dolaplar ve soyunma odaları da planlanmıştır.</p>				
						
	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
	√	1	1	Tasarım	--	Mimar İnşaat Müh. Peyzaj Mimari Makine Müh.

Tablo 19. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ alternatif ulaşım – otopark kapasitesi” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 4.4		ALTERNATİF ULAŞIM – OTOPARK KAPASİTESİ			
AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Otomobil kullanımından kaynaklı çevre etkilerinin azaltılması amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bina otopark kapasitesi yerel yönetmeliklerdeki gereksinimleri aşmamalıdır. <p>Ortak kullanılan araçlar için toplam park kapasitesinin %5 i kadar özel park yerleri ayrılmalıdır.</p>				
	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Projede, yönetmelikler kapsamında zorunlu miktarda istenen otopark alanı ayrılmıştır. Bu alanın içinde ayrıca bisiklet park ve özel araç park yeri de tasarlanmıştır. Otoparkların mümkün olduğunca yer altı otoparkı şeklinde tasarlanması uyarınca 70 araçlık otopark, projenin 1. ve 2. kat bodrum katında planlanmıştır.</p>				
STRATEJİLER ve UYGULAMALAR					
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
√	2	2	Tasarım	--	Yapı Sahibi Mimar Şehir Plancısı Tasarım Ekibi Yerel Yetkililer

Tablo 20. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ akış suyu yönetimi miktar kontrolü” açıklanmalı analiz tablosu

KREDİ 6.1		AKIŞ SUYU YÖNETİMİ MİKTAR KONTROLÜ			
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Akış suyu miktarını kontrol altında tutarak yer altı su seviyesinin korunması, yağmur suyu şebeke yükünün azaltılması amaçlanmıştır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Mevcut su geçirmezliği %50'nin üstünde olan proje alanında;</p> <p>Sert zemin yüzeyin proje alanında yüzde %50'den fazla olduğu için bu madde seçilmiştir. İnşaat sonrasında şebekeye aktarılan akış suyu 1 ve 2 sene 24 saatlik tasarıma göre belirlenen akış suyu debisi ve miktarından %25 az olmalıdır.</p>			
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje Kapsamında;</p> <p>Projede yağmur suyu geri kazanımı amaçlanmış bu yönde bir çalışma yapılmıştır. Yağmur suyu teras çatıdan kanallar ile gri su deposunda toplanılarak içme suyu dışında yeniden kullanım için şekillendirilmiştir. Toplanan sular kısıtlı peyzaj alanında ve tuvaletlerde yeniden kullanımı sağlanmıştır. Aynı zamanda şehir şebekesine aktarılan suyun miktarı azaltılmıştır.</p>			
		 			
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
√	1	1	Tasarım	--	Mimar İnşaat Müh. Çevre Müh. Peyzaj Mimari Makine Müh.

Tablo 21. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ akış suyu yönetimi kalite kontrolü ”
açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 6.2		AKIŞ SUYU YÖNETİMİ KALİTE KONTROLÜ			
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	<p>AMAÇ ve GEREKLİLİKLER</p>	<p>Akış suyu içerisindeki kirliliğin azaltılması ve doğal su kaynaklarının korunması amaçlanmıştır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akış suyu yönetim planı hazırlanmalıdır. • Proje sahasından şebekeye gidecek yıllık akış suyu miktarını azaltacak ve bu miktarın en az %90'ını filtrasyon, depolama ve ayırma için yöntemler belirlenmelidir. • Bu yöntemler ile akış suyu içinde yer alan TSS (Total Suspended Solids / toplam askıdaki katı maddeler) %80 oranında gidermelidir. <p>Yerel yönetmelikler göz önünde bulundurulmalıdır.</p>			
	<p>STRATEJİLER ve UYGULAMALAR</p>	<p>Proje Kapsamında;</p> <p>Akış suyu yönetim planı hazırlanarak, projenin uygulanacağı alanda şebekeye aktarılacak olan suyun azaltılması sağlanmıştır. Bunun için binada gri su toplama havuzunun yanında çökeltme havuzları yapılarak yapısal çözümler sunulmuştur. Bu sistemler sayesinde yağmur suyunun tekrar kullanımı sağlanmıştır.</p>			
					
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
√	1	1	Tasarım	--	Yapı Sahibi Mimar İnşaat Müh. Çevre Müh. Peyzaj Mimari Makine Müh.

Tablo 22. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ ısı adası etkisi – çatı harici ” açıklamalı analiz tablosu

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER						
KREDİ 7.1		ISI ADASI ETKİSİ – ÇATI HARİCİ				
AMAÇ ve GEREKLİLİKLER		<p>Isı adası oluşumunun azaltılmasıyla çevreye olan olumsuz etkilerin engellenmesi amaçlanmıştır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Seçenek 2;</p> <ul style="list-style-type: none"> Otopark alanlarının en az yarısının üstü kapatılmalı veya yer altında olmalıdır. 				
STRATEJİLER ve UYGULAMALAR		<p>Proje Kapsamında;</p> <p>Proje alanı içerisinde tüm otopark alanlarımızın tamamı kapalı otopark olan tasarlanmış olup bodrum katlarda yer verilmiştir.</p>				
						
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	1	1	Tasarım	--	Mimar İnşaat Müh. Peyzaj Mimarı Müteahhit	

Tablo 23. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ ısı adası etkisi – çatı ” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 7.2		ISI ADASI ETKİSİ – ÇATI			
AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	Isı adası oluşumunun azaltılmasıyla çevreye olan olumsuz etkilerin engellenmesi amaçlanmıştır.				
	Bu amaçla; Seçenek 1: Çatı alanlarının en az %75 inde kullanılacak kaplama malzemelerinin SRI (Solar Reflectance Index / Güneş Yansıtma Endeksi) değerleri aşağıdaki tabloya uygun olmalıdır: Düşük eğilimli ≥ 78 SRI				
STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	Proje kapsamında;				
	Proje alanında tasarlanan binanın çatısı yüzde 40 solar panellerle kapatılmıştır. Böylece binaya gelen güneş ışınlarından kazanım sağlamanın yanında, şehir üzerinde ekstra oluşacak olan ısı adasının önüne geçilmiştir. Kalan alanlar ise SRI ≥ 78 değerinden düşük olan malzemelerden seçilmiştir.				
					
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
√	1	1	Tasarım	--	Mimar İnşaat Müh. Peyzaj Mimarı Makine Müh. Çevre Bilimci

Tablo 24. Sürdürülebilir araziler alt kriteri “ ışık kirliliğinin azaltılması ” açıklamalı analiz tablosu

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER						
KREDİ 8		IŞIK KİRLİLİĞİNİN AZALTILMASI				
AMAÇ ve GEREKLİLİKLER		<p>Aydınlatmanın kontrol altına alınması ve ışık kirliliğinin azaltılması ile yaşama olan olumsuz etkilerin engellenmesi amaçlanmıştır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Bina içindeki güvenlik aydınlatmaları hariç dışarıdan görülebilen bütün aydınlatma elemanlarının gücü 23.00 - 05.00 saatleri arasında en az %50 azaltılması gerekmektedir.</p> <p>Bina cephesinde dışarıya ışık çıkışı sağlayan açıklıklar, 23.00 – 05.00 saatleri arasında dışarıya ışık çıkışı %10 dan fazla olmayacak şekilde otomatik olarak kapanması gerekmektedir.</p>				
STRATEJİLER ve UYGULAMALAR		<p>Proje kapsamında;</p> <p>Hizmet binası işlevli bina içindeki aydınlatma gücü, gece 23.00 - 05.00 saatleri arasında mesai saati dışı olmasından dolayı %50'nin çok altında olacaktır.</p> <p>Gece, güvenlik ve konfor amacı dışında binanın dış aydınlatması kapatılarak tasarruf sağlanacaktır.</p> <p>İç ve dış mekanda enerji verimli kontrollü armatür kullanılacaktır.</p>				
						
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	1	1	Tasarım	Aktif	Mimar İnşaat Müh. Peyzaj Mimarı Makine Müh. Çevre Bilimci	

4.2.2. Örnek Projeye Göre Suyun Verimli Kullanımı Başlığının İrdelenmesi

LEED Sertifika Sisteminde Suyun Verimli Kullanımı başlığı altında 1'i ön koşul olmak üzere toplam 4 adet kredi başlığı bulunmaktadır. Bunlardan proje kapsamında hedeflenen 3 kriterden toplanabilecek maksimum puan 10'dur. Çalışma kapsamında bir ön koşul ve okulları ilgilendiren bir kredi dikkate alınmamıştır.

Tablo 25. Su verimliliği kriterlerinin alt başlıkları ve puanları

Kredi Başlığı		Puan
Ön Koşul 1	Su Kullanımının Azaltılması	Zorunlu
Kredi 1	Su Verimli Peyzaj Uygulaması	-
Kredi 2	Yenilikçi Atık su Teknolojileri	2
Kredi 3	Su Kullanımının Azaltımı	3
Hedeflenen Toplam Puan		5






Tablo 26. Su verimliliği alt kriteri “ su kullanımının azaltılması ” açıklamalı analiz tablosu

ÖN KOŞUL 1		SU KULLANIMININ AZALTILMASI				
SU VERİMLİLİĞİ (WE)	AMAC ve GEREKLİLİKLER	<p>Su kullanımından tasarruf yapmak amaçlanmıştır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Tüm su tüketimi verileri binanın en az %20 içme suyu su tasarrufu yaptığını göstermelidir.</p>				
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Bina içerisinde az su tüketen rezervuarlar, debi sabitleyicileri, otomatik batarya sensörleri, akış sensörleri kullanılacaktır. Böylece tüm su tüketimi verileri binanın en az %30 içme suyu su tasarrufu yaptığı gösterilecektir.</p>				
						
	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
	√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	--	Mimar Makine Müh. İnşaat Müh.

Tablo 27. Su verimliliği alt kriteri “ yenilikçi atık su teknolojileri ” açıklama tablosu

KREDİ 2		YENİLİKÇİ ATIK SU TEKNOLOJİLERİ				
SU VERİMLİLİĞİ (WE)	AMAC ve GEREKLİLİKLER	<p>Yerel akiferleri* zenginleştirirken bina atık su sistemindeki atık su üretimini ve içilebilir su kullanımını azaltarak /50 tasarruf sağlamak amaçlanmıştır.</p> <p>Bu amaçla; Bina tuvaletlerinde</p> <ul style="list-style-type: none"> Su tasarruflu armatürler (klozetler pisuarlar) kullanmak İçilmez nitelikli sular (toplanan yağmur suları, atık suların geri kazanımı gri sular, arıtılmış atık sular) kullanmak gerekmektedir. <p>(*Akifer; masif kayalar gibi gözenekliliği ve geçirimsizliği bulunmayan, yeraltı suyunu tutan ve ileten kayalar ortamıdır.)</p>				
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje Kapsamında;</p> <p>Bina tuvaletlerinde su tasarruflu armatürler (klozetler, pisuarlar) kullanılması planlanacaktır. İçilmez nitelikli suların tuvaletlerde kullanılması ön görülmektedir. Böylece gri su toplama havuzundaki suyun geri dönüşümü sağlanacaktır.</p>				
		<p>Suyu koruyan çevreci klozet.</p> <p>Dünyanın en tasarruflu klozetlerinden biri</p> <p>Yarım fonksiyonda 1,5 litre Tam fonksiyonda 2,7 litre su harcama</p> <p>İntegre gömme rezervuar ile tam uyumlu</p> <p>Standart WC</p> <p>DÖRT KİŞİLİK BİR AILENİN YILLIK SU TÜKETİMİ</p> <p>Ozel Tasarım Klozet 12.702 Litre</p> <p>Sıradan Klozet 44.530 Litre</p> <p>Su Tasarrufu 31.828 Litre</p> <p><small>*Su tüketim hesapları LEED v3 kapsamında yapılmıştır.</small></p>				
		<p>*Projede piyasada yer alan Sürdürülebilir Binalar için Yeşil Ürün Rehberi kataloğundan özel tasarım armatür ve vitrifiye ürünleri seçilmiştir.</p>				
	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
	√	2	2	Tasarım	--	Mimar Makine Müh. İnşaat Müh.

Tablo 28. Su verimliliği alt kriteri “ su kullanımının azaltımı ” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 3		SU KULLANIMININ AZALTIMI					
SU VERİMLİLİĞİ (WE)	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Şehir su şebekesi ve atık su sistemindeki yükü azaltmak için su verimliliğinin artırılması amaçlanmıştır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Su kullanımında su tasarrufu sağlanması için gereklilikler ve buna bağlı olarak alınacak puanlar verilmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • %20 ön şart • %30 2 puan • %35 3 puan • %40 4 puan 					
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Projede, debi sabitleyiciler, akış sensörleri, otomatik batarya sensörleri, az su tüketen sistemler kullanılacaktır. Tuvaletlerde 1 seferde 6,05 litre (1,6 gallon) dan fazla su akıtmayan sistemler kullanılacaktır. Böylece toplamda %37'lik bir su tasarrufu amaçlanacaktır.</p>					
		<p>Özel tasarım klozet ve pisuvar sistemleri, teknolojik lavabo bataryası, mutfak bataryası ve el duşu takımı ile ofiste sağlanan tuvaletlerdeki su verimliliği %67, bina genelindeki su verimliliği ise % 59'dur.</p>					
		 <p>Asma Klozet</p> <p>1,5 / 2,7 Litre</p>	 <p>Arkadan Su Girişli</p> <p>1 Litre</p>	 <p>Kapasitif Lavabo Bataryası</p> <p>1,9 Litre / dk</p>	 <p>Mutfak Bataryası</p> <p>5 / dk</p>	 <p>Duş Takımı</p> <p>5,7 Litre / dk</p>	
		<p>*Projede piyasada yer alan Sürdürülebilir Binalar için Yeşil Ürün Rehberi kataloğundan özel tasarım armatür ve vitrifiye ürünleri seçilmiştir.</p>					
		PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
		√	4	3	Tasarım	--	Mimar Makine Müh. İnşaat Müh.

4.2.3. Örnek Projeye Göre Enerji ve Atmosfer Başlığının İrdelenmesi

Yeşil bina tasarımında, enerji gereksinimlerinin azaltılması ve binanın enerji performansını yükselterek işletim maliyetlerini azaltılması önemli birer kriterdir. LEED sertifikasyon sisteminin büyük bir bölümünün puanlamasının bu kriter içerisinde yapıldığı göze çarpmaktadır. LEED Sertifika sisteminde Enerji ve Atmosfer başlığında 3'ü önkoşul olmak üzere toplam 9 adet alt kriter bulunmaktadır. Bunlardan proje kapsamında hedeflenen 7 kriterden toplanabilecek maksimum puan 22 'dir.


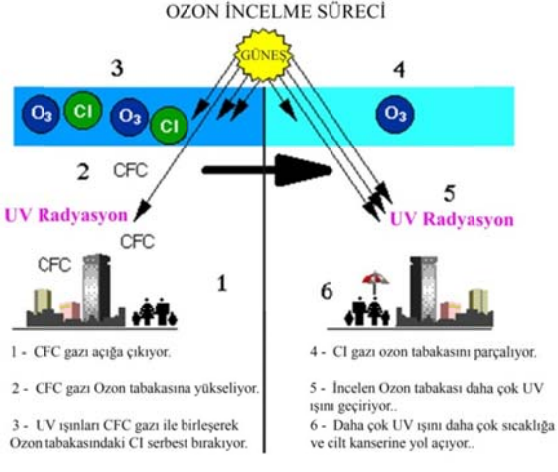
Tablo 29. Enerji ve atmosfer kriterinin alt başlıkları ve puanları

Kredi Başlığı		Puan
Ön Koşul 1	Temel İşletmeye Alma	Zorunlu
Ön Koşul 2	Minimum Enerji Performansı	Zorunlu
Ön Koşul 3	Akışkanların Temel Yönetimi	Zorunlu
Kredi 1	Optimum Enerji Performansı	15
Kredi 2	Yenilenebilir Enerji	4
Kredi 3	Gelişmiş İşletmeye Alma	2
Kredi 4	Geliştirilmiş Soğutucu Yöntemi	-
Kredi 5	Ölçüm ve Doğrulama	1
Kredi 6	Yeşil Enerji Kullanımı	-
Hedeflenen Toplam Puan		22

Tablo 30. Enerji ve atmosferin alt kriteri “ temel işletmeye alma ” açıklanmalı analiz tablosu

ÖN KOŞUL 1		TEMEL İŞLETMEYE ALMA			
ENERJİ VE ATMOSFER (EA)	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Projenin enerji ile ilgili sistemlerinin bina sahibinin isteklerine, tasarım kriterlerine ve teknik şartnamelere uygun olarak kurulduğunun, kalibre edildiğinin ve inşa edildiğinin doğrulanması amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Bina otomasyon sistemi</p> <ul style="list-style-type: none"> • HVAC&R • Aydınlatma ve gün ışığı kontrolleri • Sıcak su sistemleri • Yenilenebilir enerji sistemleri olmalıdır. 			
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Mevcut projenin enerji ile ilgili sistemlerinin bina sahibinin isteklerinin, tasarım kriterlerine ve teknik şartnamelere uygun olarak kurulması, kalibre edilmesi ve inşa edilmesi sağlanacaktır.</p> <p>Bina bütününde yenilenebilir enerji sistemleri kullanılmakta, bina otomasyon sistemi oluşturulmakta, aydınlatma ve gün ışığı kontrolleri yapılmak ve solar enerji ile elde edilen enerji ile sıcak su sistemi oluşturulacaktır.</p> <p>Ayrıca işletmeye alınacak sistemlerin kurumlarının ve performanslarının onaylanması, planlarının hazırlanması, teknik şartnamenin oluşturulması ve özete raporun hazırlanarak bina sahibine sunulması yapılacaktır.</p>			
					
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	Aktif	Cxa Proje Sahibi Makine Müh. Işık Tasarımcısı Bina Müdürü Müteahhit

Tablo 32. Enerji ve atmosferin alt kriteri “ akışkanların temel yönetimi ” açıklanmalı analiz tablosu

ÖN KOŞUL 3		AKIŞKANLARIN TEMEL YÖNETİMİ				
ENERJİ VE ATMOSFER (EA)	<p>AMAÇ ve GEREKLİLİKLER</p> <p>Ozon tabakasının soğutucu akışkanlar tarafından zarar görmesini engellemesi amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yeni binalarda CFC* soğutucu akışkanlar kullanılmamalıdır. • İnşaat kapsamında CFC* bazlı akışkanların değiştirilmesi eklenmelidir. 					
	<p>STRATEJİLER ve UYGULAMALAR</p> <p>Proje kapsamında;</p> <p>Ozon tabakasının soğutucu akışkanlar tarafından zarar görmesini engellenmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda tasarlanan mekanik ısıtma – soğutma sisteminde CFC* kullanılmayacaktır.</p>					
		<p>ÖZON İNCELME SÜRECİ</p>  <p>1 - CFC gazı açığa çıkıyor.</p> <p>2 - CFC gazı Ozon tabakasına yükseliyor.</p> <p>3 - UV ışınları CFC gazı ile birleşerek Ozon tabakasındaki Cl serbest bırakıyor.</p> <p>4 - Cl gazı ozon tabakasını parçalıyor.</p> <p>5 - İncelen Ozon tabakası daha çok UV ışını geçiriyor..</p> <p>6 - Daha çok UV ışını daha çok sıcaklığa ve ilt kanserine yol açıyor.</p>				
		(*CFC: Chlorofluorocarbon, O ₃ : Ozon , Cl: Klor)				
	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
	√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	-	Makine Müh.

Tablo 33. Enerji ve atmosferin alt kriteri “ optimum enerji performansı ” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 1		OPTİMUM ENERJİ PERFORMANSI				
ENERJİ VE ATMOSFER (EA)	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Tasarlanan binadaki enerji harcamalarının çevresel ve ekonomik etkileri düşünülerek azaltılmasının sağlanması ve minimum enerji verimliliği seviyesinin oluşturulması amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>ASHRAE 90.1-2007 ENERGY STANDARD FOR BUILDING EXCEPT LOW RISE RESIDENTIAL BUILDING standardında belirtilen minimum verimlilik kriterlerindeki bir binaya oranla yeni binalarda minimum %10 daha verimli bir bina tasarlanması ve uygulanması gerekmektedir.</p>				
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Tasarlanan binadaki enerji harcamalarının çevresel ve ekonomik etkileri düşünülerek, bu enerjinin azaltılmasına yönelik bir proje tasarlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda kesin proje öncesinde enerji analizi yapılacaktır.</p>				
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	19	15	Tasarım	Pasif + Aktif	Enerji Analisti Mimar Makine Müh. Işık Tasarımcısı	

Tablo 34. Enerji ve atmosferin alt kriteri “ yenilenebilir enerji ” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 2		YENİLENEBİLİR ENERJİ			
ENERJİ VE ATMOSFER (EA)	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Fosil yakıtların çevreye olan etkisini en aza indirebilme için yenilenebilir enerji kullanımını desteklemek amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Geçerli aktif yenilenebilir enerji tipleri (fotovoltaik piller, vb.) projede kullanılması gerekmektedir.</p>			
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Mimari projede teras çatının yüzde 40 'unda fotovoltaik (PV :Photovoltaic) sistemler kullanılacaktır. Bu sayede bina zayıf akım ve sıcak su sisteminin ısıtılmasından doğan enerji açığının tamamının karşılanması hedeflenmektedir. Binanın toplam enerji harcamasının yüzde 7 si bu sistemden karşılanması hedeflenmektedir.</p>			
					
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
√	7	4	Tasarım	Aktif	Bina Sahibi Mimar Elektrik Müh. Enerji Analisti

Tablo 35. Enerji ve atmosferin alt kriteri “ gelişmiş işletmeye alma ” açıklanmalı analiz tablosu

ENERJİ VE ATMOSFER (EA)	KREDİ 3		GELİŞMİŞ İŞLETMEYE ALMA			
	<p>AMAÇ ve GEREKLİLİKLER</p> <p>Projenin enerji ile ilgili sistemlerinin bina sahibinin isteklerine tasarım kriterlerine ve teknik şartnamelere uygun olarak inşa edildiğinin doğrulanması amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>EA Ön koşul 1'den farklı olarak, CxA (Commissioning Authority / Devreye Alma Uzmanı) sürecin başından itibaren proje ekibine dahil olmalı, proje bitmesine yakın bir zamanda çalışanların eğitilmesi, proje bitiminden 10 gün sonra çalışmaların gözden geçirilmesi, binada kullanılan sistemlerin kılavuzunun hazırlanması gerekmektedir.</p>	<p>STRATEJİLER ve UYGULAMALAR</p> <p>Proje kapsamında;</p> <p>İnşaat başlamadan önce CxA görevlendirilmesi ve gerekli işlemlerin yürütülmesi, gerekli evrakların edinilmesi sağlanacaktır.</p>	<p style="text-align: center;">Devreye Alma Süreci</p> <p style="text-align: center;">Proje Sahibi İhtiyaç Doğrulama (OPRs - Verifying Owner Project Requirements)</p>			
	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
	√	2	2	Tasarım	-	Bina Sahibi Mimar Elektrik Müh. Enerji Analisti CxA

Tablo 36. Enerji ve atmosferin alt kriteri “ ölçüm ve doğrulama ” açıklamalı analiz tablosu

ENERJİ VE ATMOSFER (EA)		KREDİ 5	ÖLÇÜM VE DOĞRULAMA			
		AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Bina kullanımı sırasında enerji tüketimi sürekli olarak ölçerek tasarımda hedeflenen değerlerin sağlandığını kontrol edilmesi amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Kiracıların ölçüm ve doğrulamayı kendilerinin yapmaları için merkezi elektrik ölçüm sistemlerinin kurulması gerekmektedir.</p>			
		STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Bina kullanımı sırasında enerji tüketimi sürekli olarak ölçerek tasarımda hedeflenen değerlerin sağlandığı karmaşık ve büyük sistemler için birbiri ile ilişkin sistemlerin ve tüm bina performansı istenildiği zaman, Enerji verimliliği = Baz simülasyon- Gerçek simülasyon metodu sağlanacaktır.</p>			
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	3	1	Tasarım	--	Bina Sahibi Kullanıcılar Makine Müh. Bina Müdürü	

4.2.4. Örnek Projeye Göre Malzeme Ve Kaynaklar Başlığının İrdelenmesi

Materyal ve kaynaklar ana kriteri yapı malzemeleri ve kaynaklarda geri dönüşüm, yeniden kullanım konularını değerlendirmektedir. Ayrıca yerel malzeme kullanımını destekleyici puanlar içermektedir.

Yeşil bina tasarımında, kullanılan ürünlerin geri dönüşümlü olması, geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanılması, geri dönüşüm alanlarının ve toplama birimlerinin projede oluşturulması ve kullanılması gerekmektedir. LEED Sertifika Sisteminde Malzeme ve Kaynaklar başlığı altında 1'i ön koşul olmak üzere toplam 7 adet alt kriter (kredi başlığı) bulunmaktadır. Bunlardan proje kapsamında hedeflenen 4 kriterden hedeflenen maksimum puan 5 'dir.

Tablo 37. Malzeme ve Kaynaklar kriterinin alt başlıkları ve puanları

Kredi Başlığı		Puan
Ön Koşul 1	Geri Dönüştürülebilir Atıkların Toplanması	Zorunlu
Kredi 1.1	Bina Tekrar Kullanımı, Mevcut Duvarlar, Zemin ve Çatı	-
Kredi 1.2	Bina Tekrar Kullanımı, Mevcut İç Yapısal Olmayan Elemanların Yeniden Kullanılması	-
Kredi 2	İnşaat Atık Yönetimi	-
Kredi 3	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	2
Kredi 4	Geriye Dönüştürülmüş İçerik	1
Kredi 5	Yerel Malzemeler	2
Hedeflenen Toplam Puan		5

Tablo 38. Malzeme ve atmosferin alt kriteri “ geri dönüştürülebilir atıkların toplanması ” açıklanmalı analiz tablosu

MALZEME VE KAYNAKLAR	GERİ DÖNÜŞTÜRÜLEBİLEN ATIKLARIN TOPLANMASI																	
	ÖN KOŞUL 1																	
	<p>Bina kullanıcıları tarafından üretilen çöp toplama alanlarına gönderilen atık miktarının azaltılması, atıkların düzenli bertarafının sağlanması amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binada geri dönüştürülebilir atık ve çöplerin toplanması için kolay erişilebilir bir alan ayrılmalı. Katlarda da atık toplama alanı veya çöp odası ayrılmalıdır. • Minimum 5 ayrı farklı tipi ayrı ayrı toplanmalıdır. Bunlar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kağıt 2. Karton 3. Cam 4. Plastik 5. Metal 																	
	<p>AMAÇ ve GEREKLİLİKLER</p>																	
	<p>STRATEJİLER ve UYGULAMALAR</p>	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Her katta geri dönüşüm malzemelerin ayrı ayrı (kağıt, karton, cam, plastik ve metal) depolandığı bir alan ile bodrum katta atık depolama alanı yer almaktadır. Bodrum da otopark içerisinde bu alana atık toplama araçlarının rahatça ulaşımı sağlanacaktır.</p>																
	 <p style="text-align: center;">Atık Depolama Alanı</p> <p style="text-align: center;">I. Bodrum Kat</p>																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROJEDE UYGULAMA</th> <th>KREDİ PUANI</th> <th>HEDEF PUAN</th> <th>PROJE YÖNETİMİ</th> <th>ENERJİ KULLANIMI</th> <th>YETKİLİLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>√</td> <td>Zorunlu</td> <td>Zorunlu</td> <td>İnşaat</td> <td>--</td> <td>Bina Sahibi</td> </tr> </tbody> </table>	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	√	Zorunlu	Zorunlu	İnşaat	--	Bina Sahibi					
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER													
√	Zorunlu	Zorunlu	İnşaat	--	Bina Sahibi													

Tablo 39. Malzeme ve atmosferin alt kriteri “ malzemelerin yeniden kullanımı ”
açıklamalı analiz tablosu

MALZEME VE KAYNAKLAR		MALZEMELERİN YENİDEN KULLANIMI				
KREDİ 3						
AMAÇ ve GEREKLİLİKLER		<p>Atıkların yeniden değerlendirilerek az kaynak ve hammadde kullanımı, çöpe giden atık miktarının azaltılması amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Bu proje kapsamında kalıcı olarak kullanılacak malzemeler değerlendirilmelidir. Eski binanın duvarları AHU 'ların (Air Handling Unit / Hava Kontrol Ünitesi) bulunduğu bodrum katta kalıcı olarak kullanılmıştır.</p>				
STRATEJİLER ve UYGULAMALAR		<p>Proje kapsamında;</p> <p>Projenin yapılacağı alanda var olan binaların taş duvarları 2. bodrum katta AHU 'lar için yapılan taze hava labirent odasının inşasında kullanılacaktır.</p> <p>Böylece hem hava dengesi sağlanıp binanın daha az enerji ile ısıtılıp, soğutulması sağlanacak hem de projenin yapılacağı alanda bulunan binalardan kullanılacak malzemeler ile geri dönüşüm sağlanacaktır.</p>				
		 <p style="text-align: center;">Taze hava labirent odası</p> <p style="text-align: center;">2. Bodrum Kat</p>				
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	2	2	İnşaat	-	Mimar	

Tablo 40. Malzeme ve atmosferin alt kriteri “ geriye dönüştürülmüş içerik ” açıklama analiz tablosu

MALZEME VE KAYNAKLAR					
KREDİ 4	GERİYE DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ İÇERİK				
AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Geri dönüştürülmüş bileşene sahip malzemelerin kullanımı ile hammadde ve kaynakların tüketiminin azaltılması amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Proje kapsamında toplam malzeme bütçesinin %10'u oranında geriye dönüştürülmüş içeriğe sahip malzeme kullanılacaktır.</p>				
STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Proje kapsamında toplam malzeme bütçesinin %10'u oranında geriye dönüştürülmüş içeriğe sahip malzeme kullanılması öngörülmektedir. Mevcut projede çalışma ofislerinin camları geri dönüştürülebilir camdan yapılması sağlanacaktır.</p>				
					
					
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
√	2	1	İnşaat	--	Mimar

Tablo 41. Malzeme ve atmosferin alt kriteri “ yerel malzemeler ” açıklanmalı analiz tablosu

MALZEME VE KAYNAKLAR		KREDİ 5	YEREL MALZEMELER			
		AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Yerel malzemelerin kullanılmasının teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Ulaşımdan kaynaklanan negatif çevresel etkileri ve karbon salınımı minimize edilmesi amaçlanmaktadır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Seçilecek olan malzemeler İzmir ilinin maksimum 800 km uzaklığında olması gerekmektedir.</p>			
		STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Mimari projede önerilen malzemelerin %20'si İzmir'e maksimum 800 km uzaklıkta çıkarılmış, işlenmiş, toplanmış ve üretilmiş ürünlerden seçilmiştir. İzmir'in bir metropol olması ve aynı şekilde sanayi şehri olmasından dolayı ihtiyaç duyulan ürünlerin yüksek miktarının İzmir ve çevre illerden karşılanacaktır.</p>			
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	2	2	Tasarım	--	Mimar Müteahhit	

4.2.5. Örnek Projeye Göre İç Ortam ve Çevre Kalitesi Başlığının İrdelenmesi

İç mekan yaşam kalitesi ana kriteri, iç hava kalitesinin artırılması, düşük emisyonlu malzemelerin kullanılması sonucu kullanıcı sağlığı ve konforunu hedefleyen alt kriterler içermektedir.

LEED Sertifika Sisteminde İç Ortam Çevre Kalitesi başlığı altında 2'si ön koşul olmak üzere toplam 17 adet alt kriter (kredi başlığı) bulunmaktadır. Bunlardan proje kapsamında hedeflenen 8 kriterden hedeflenen maksimum puan 6'dır.

Tablo 42. İç ortam ve çevre kalitesi kriterinin alt başlıkları ve puanları

Kredi Başlığı		Puan
Ön Koşul 1	Minimum İç Ortam Hava Kalitesi	Zorunlu
Ön Koşul 2	Sigara Duman Kontrolü	Zorunlu
Kredi 1	Taze Hava Girişinin İzlenmesi	1
Kredi 2	Arttırılmış Havalandırma	-
Kredi 3.1	İnşaat İç Hava Kalitesi Yönetim Planı İnşaat Sırasında	-
Kredi 3.2	İnşaat İç Hava Kalitesi Yönetim Planı Kullanım Öncesinde	-
Kredi 4.1	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Yapıştırıcılar ve Sızdırmazlık Elemanları	-
Kredi 4.2	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Boya ve Kaplamalar	-
Kredi 4.3	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Zemin Sistemleri	-
Kredi 4.4	Düşük Salınlı Malzemeler - Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	1
Kredi 5	İç Ortam Kirletici Kaynak Kontrolü	1
Kredi 6.1	Denetlenebilir Sistemler - Aydınlatma	1
Kredi 6.2	Denetlenebilir Sistemler – Termal Konfor	-
Kredi 7.1	Termal Konfor – Tasarım	-
Kredi 7.2	Termal Konfor – Doğrulama	-
Kredi 8.1	Gün Işığı ve Manzara – Gün Işığı	1
Kredi 8.2	Gün Işığı ve Manzara – Manzara	1
Hedeflenen Toplam Puan		6

Tablo 43. İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ minimum iç ortam hava kalitesi ”
açıklamalı analiz tablosu

ÖN KOŞUL 1		MİNİMUM İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ			
İÇ ORTAM ÇEVRE KALİTESİ	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Bina kullanıcılarının sağlığını korumak için minimum iç ortam hava kalitesi standartlarını belirlemek ve uygulamak amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Mekanik havalandırma, ASHRAE 62.1-2007 standardının bölüm 4 den 7 ye kadar ki minimum şartlarına uymalıdır.</p> <p>Doğal havalandırma ise ASHRAE 62.1-2007 standartlarının minimum şartlarına ve standardının 5.1 paragrafına uyması gerekmektedir.</p> <p>Karışık havalandırmalı (doğal ve mekanik) ASHRAE 62.1.2007 6. bölüme uygun olmalıdır</p>			
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Tasarlanmış mimari projede mümkün olduğunca doğal havalandırmanın sağlanmasına çalışılmıştır. Her odada kol ile manuel açılabilen bir pencere ve her katta, teras, balkon ya da kat bahçesi ile binanın havalanması için gerekli koşullar sağlanmıştır. Doğal havalandırmanın mümkün olmadığı bölümlerde ise AHU 'lar ile havalandırma sağlanacaktır.</p>			
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	Pasif + Aktif	Makine Müh.

Tablo 45. İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ taze hava girişinin izlenmesi ” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 1		TAZE HAVA GİRİŞİNİN İZLENMESİ				
AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	Havalandırma sistem verimliliğinin izlenmesi ve bu sayede bina kullanıcılarına sağlıklı ve konforlu ortam sağlanması amaçlanmalıdır.					
	Bu amaçla; Bütün ortamlarda CO ₂ sensörleri olmalı ve yerden 90 – 180 cm (3-6 ft) yükseklikte olması gerekmektedir.					
STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	Proje kapsamında; Tasarlanan binada doğal havalandırma bulunan tüm alanlarda karbondioksit sensörleri yerleştirilecektir. Böylece bina içerisinde bulunan karbondioksit miktarı sürekli gözlemlenerek belli bir değerin altında tutulması sağlanacaktır. Karbondioksit miktarının yüksek olması hem kullanıcıların erken yorulup verimli çalışamamalarına hem de uykularının gelmesine neden olmaktadır.					
						
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	1	1	Tasarım	Aktif	Makine Müh.	

Tablo 46. İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ düşük salınlı malzemeler ve kompozit ahşap ” açıklamaı analiz tablosu

KREDİ 4		DÜŞÜK SALINIMLI MALZEMELER KOMPOZİT AHŞAP				
İÇ ORTAM ÇEVRE KALİTESİ	AMAC ve GEREKLİLİKLER	<p>Hava kirliliğine neden olan kirleticilerin inşaatta çalışanlar ve bina kullanıcılarına zararını önlemek amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Kompozit ve lifli yapıdaki ahşap ürünlerinde (MDF, Plywood) kullanılan yapıştırıcılar formaldehit free olması gerekmektedir.</p> <p>Malzemelerin salım miktarını gösteren broşür, katalog, MSDS vb teknik dokümanları gerekmektedir</p> <p>VOC (Volatile Organic Compound - Uçucu Organik Bileşik) bütçesi hesaplama tablosu gerekmektedir.</p>				
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Mimari projede kullanılan kompozit ve lifli yapıdaki ahşap ürünlerinde kullanılan yapıştırıcılar formaldehit free olarak montaj yapılacaktır. Çünkü Formaldehit soluyan kişilerde yorgunluk, uyuklama, baş ağrısı, baş dönmesi, deri döküntüleri gibi şikayetler görülmektedir.</p>				
		 				
	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
	√	1	1	Tasarım	--	İç Mimar Makine Müh.

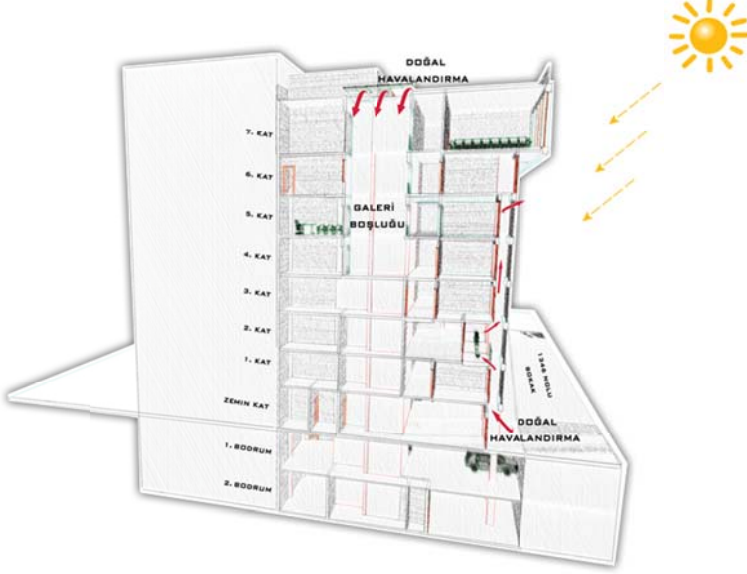
Tablo 47. İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ iç ortam kirletici kaynak kontrolü ” açıklamalı analiz tablosu

İÇ ORTAM ÇEVRE KALİTESİ	KREDİ 5 İÇ ORTAM KİRLETİCİ KAYNAK KONTROLÜ					
AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Bina kullanıcılarını, sağlığa zararlı partiküllerden ve kimyasal maddelerden korunması amaçlanmalıdır. Bu amaçla;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bina girişlerine demir ızgara, plastik paspas v.b. kalıcı paspas sistemleri konulur. Kalıcı olmayan paspas sistemleri ise haftada 1 temizlenmelidir. Paspas uzunluğu 3 m (10 ft) olması gerekmektedir. • Sağlığa zararlı partikül ve kimyasal maddelerin bulunduğu garaj, temizlik odası, tamirhane v.b. ortamların havası negatif basınçlı olmalı ve temizlenmesi gerekmektedir. • Mekanik havalandırma sistemlerinde hava filtreleri en az MERV (Minimum Efficiency Reporting Value / Asgari verimlilik Raporlama Değeri) 13 olması gerekmektedir. • 					
STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Proje kapsamında binanın girişinde kalıcı paspas sistemleri haftada bir temizlenecek, İzmir'in iklimsel verisine uygun bir paspas, geri dönüşümlü malzemedan yapılmış olanlardan seçilecektir. Mekanik havalandırma sistemleri ASHRAE 52.2.2009 standartlarında olacaktır.</p> <p>Havalandırma filtreleri değişimi taze hava girişleri bölümünde olması sağlanacaktır.</p>					
						
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	1	1	Tasarım	--	İç Mimar Makine Müh.	

Tablo 48. İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ denetlenebilir sistemler; aydınlatma ” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 6.1		DENETLENEBİLİR SİSTEMLER; AYDINLATMA					
İÇ ORTAM ÇEVRE KALİTESİ	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Bina kullanıcılarının aydınlatmayı kendi tercihleri doğrultusunda kontrol etmelerinin sağlanması amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Bina kullanıcılarının en az %90 ı kişisel aydınlatma tercihlerine göre ayarlama yapabilmelidirler. Ortaklaşa kullanılan çok kullanıcıli ortamlarda, grubun tercihlerine göre ayarlanabilen aydınlatma sistemleri olması gerekmektedir.</p>					
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Proje kapsamında kullanıcıların %100 'ü kişisel aydınlatma tercihlerine göre kendi alanlarında ışık ayarlaması yapabilecekler. Toplantı odalarında ise odalarda kullanıcıların isteklerine göre ışık ayarlaması yapılabilecek şekilde düzenleme yapılmıştır.</p> <p>ANSI (American National Standards Institute / Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü) / ASHRAE / IESNA 90.1.2007 standartlarına uygunluk için noktasal aydınlatma kullanılmıştır.</p> <p>Ofis masasında ve diğer çalışma alanlarında aydınlatma seviyesini arttırmak amaçlı kontrol edilebilir masa lambaları ve aydınlatma armatürleri seçilmiştir.</p>					
		PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
		√	1	1	Tasarım	Aktif	Bina Sahibi Mimar Işık Tasarımcısı Elektrik Müh.

Tablo 49. İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ gün ışığı ve manzara – gün ışığı ” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 8.1		GÜN IŞIĞI VE MANZARA – GÜN IŞIĞI				
İÇ ORTAM ÇEVRE KALİTESİ	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Bina kullanıcılarının gün ışığından yararlanmasını sağlamak ve bu sayede kullanıcıların memnuniyetinin artırılması amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>NC, CS binalarda düzenli kullanılan alanlarda %75 gün ışığının olması gerekmektedir.</p>				
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Mimari proje tasarımında kullanıcıların gün ışığından maksimum faydalanması şekilde tasarım yapılmıştır. Yapılan hesaplar sonucunda tüm kullanıcıların yüzde 94 'ü doğal ışıktan faydalanması sağlanmış ve yerleşim planı bu hesaplama göre yapılacaktır.</p>				
						
	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
	√	1	1	Tasarım	Pasif	Mimar Işık Tasarımcısı Makine Müh.

Tablo 50. İç ortam ve çevre kalitesinin alt kriteri “ gün ışığı ve manzara – manzara ” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 8.2		GÜN IŞIĞI VE MANZARA – MANZARA				
İÇ ORTAM ÇEVRE KALİTESİ	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Bina kullanıcılarının, manzaradan yararlanmasını sağlamak ve bu sayede kullanıcıların memnuniyetinin artırılması amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Bina kullanıcılarının %90'ı oturdukları yerden 75 – 225 cm (30-90 inch) yükseklikteki pencereden dışarıyı görebilmelidir.</p> <p>Sürekli kullanılan ortamlarda, plan ve kesit hesabı yapılarak, duruma uygunluk belgelenmesi gerekmektedir.</p>				
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>Tasarlanan mimari projede yapılan hesaplamalara göre kullanıcıların %94'ü manzarayı görecektir. Bina cephe düzeni ve yerleşim planı maksimum derecede manzaraya yönelecek şekilde tasarımı yapılmıştır.</p>				
						
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	1	1	Tasarım	Pasif	Mimar Işık Tasarımcısı Makine Müh.	

4.2.6. Örnek Projeye Göre Tasarımda Yenilik Başlığının İrdelenmesi

Bu kriter, yukarıda belirtilen kriterler dışında da çevre için faydalı aktiviteler yapılmasını teşvik etmeyi amaçlar. Belirtilen kredilerin ölçülebilir kısımlarında belirtilen hedeflerin belli bir oranda aşılması hedeflenip ek puan alınması amaçlanmıştır.

LEED Sertifika Sisteminde Tasarımda Yenilik başlığı altında toplam 3 adet alt kriter bulunmaktadır. Bunlardan proje kapsamında hedeflenen 2 kriterden hedeflenen maksimum puan 5 'dir.


Tablo 51. Tasarım da yenilik kriterinin alt başlıkları ve puanları

Tasarım da Yenilik Kredi Başlığı		Puan
Kredi 1	Tasarımda Yenilik	4
Kredi 2	LEED Akredite Uzmanı (AP)	1
Kredi 3	Eğitim Aracı Olarak Okul	-
HEDEFLenen TOPLAM PUAN		5

Tablo 52. Tasarımda yenilik kriterinin alt kriteri “tasarımda yenilik” açıklanmalı analiz tablosu

TASARIMDA YENİLİK						
KREDİ 1	TASARIMDA YENİLİK					
AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>Tasarım ekiplerine ve projelere LEED yeşil bina sertifikasyon sisteminin içinde tanımlanmamış alanlarda buluşlarla puanlara erişme imkanının sağlanması amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>Tasarımda yenilik ölçülebilir, kapsamlı ve diğer projelerle uygulanabilir yöntem ve performanslar önermesi amaçlanmaktadır.</p>					
STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Proje kapsamında;</p> <p>İzmir ilinin toprak sıcaklığı 14 derece olarak gözükmektedir. Proje alanında bulunan binanın yıkılmasından elde edilen beton blokları tasarladığımız binanın bodrum katında AHU'ların yapılacağı alanda kullanılacaktır. Böylece AHU'lara gelecek olan havanın yazın soğutulurken, kışında ısıtılarak ulaşması sağlanacaktır.</p>					
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	5	4	Tasarım	Pasif + Aktif	Herhangi Bir Proje Üyesi	

Tablo 53. Tasarımda yenilik kriterinin alt kriteri “ LEED akredite uzmanı ” açıklamalı analiz tablosu

KREDİ 2		LEED AKREDİTE UZMAN (AP)				
TASARIMDA YENİLİK	AMAÇ ve GEREKLİLİKLER	<p>LEED sertifikasyon sürecinde tasarımı ve sertifikasyonu hızlandırmak amaçlanmalıdır. Proje ekipleri arasında entegrasyon sağlanması ve projeye destek veriliyor olması amaçlanmalıdır.</p> <p>Bu amaçla;</p> <p>En az bir proje üyesi LEED AP olmalıdır.</p>				
	STRATEJİLER ve UYGULAMALAR	<p>Projenin tasarımı ve inşaatı sırasında bir LEED AP uzmanı çalıştırılacaktır.</p>				
						
PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
√	1	1	Tasarım	--	Bina Sahibi	

4.2.7. Örnek Projeye Göre Bölgesel Öncelik Başlığının İrdelenmesi

LEED Sertifika Sistemi, Amerika Birleşik Devletleri'nde uygulamaya başlanan bir metot olduğundan dolayı uluslararası bölgeler konusunda yeni düzenlemelere ihtiyacı vardır. Mevcut durumda yapının bulunduğu coğrafyaya özel çevresel sorunların ele alınmasının teşviki için, USGBC bölgesel komiteleri tarafından her şema altında 6 kredi belirlenmiştir. Her bölgesel öncelik kredisi artı 1 puan olarak tanımlanmış ve en fazla 4 bölgesel öncelik puanı kazanılabileceği şartı getirilmiştir [33].

Projeyi gerçekleştirdiğimiz İzmir ili bu bölgelerin dışında olduğundan bölgesel öncelik konusunda bir kredi başvurusunda bulunulmamıştır.

Tablo 54. Bölgesel öncelik kriterinin alt başlıkları ve puanları

Bölgesel Öncelik Kredi Başlığı		Puan
Kredi 1	Bölgesel Öncelik	-
	HEDEFLENEN TOPLAM PUAN	-

5. BULGULAR VE İRDELEMELER

Tasarımcılar için LEED sertifika sisteminin kullanımında yönlendirici olmak amacıyla örnek bir proje üzerinden LEED sertifika sisteminin uygulamasının anlatıldığı bu çalışmada, projeye yönelik analiz tabloları oluşturularak, LEED sertifika sistemi uygulama, hedef puan, kredi puanı, proje yönetimi, yetkililer, aktif ve pasif enerji kullanımı üzerinden incelenmiştir. Elde edilen bulgular değerlendirilmiş ve irdelenmiştir.

Bulgular ve irdellemeler;

1. Sürdürülebilir Araziler
2. Su Verimliliği
3. Enerji ve Atmosfer
4. Malzeme ve Kaynaklar
5. İç Ortam Çevre Kalitesi
6. Tasarımda Yenilik
7. Bölgesel Öncelik

olmak üzere yedi ana başlık altında incelenmiştir. Uygulamalar bölümünde oluşturulan tablolar, yukarıda verilen başlıklar altında değerlendirilerek irdelenmiştir.

5.1. Örnek Projeye Göre Sürdürülebilir Araziler Kriteri

LEED sertifika sisteminin ana amaçlarından biri, tasarım yapılacak olan arazinin çevreye doğrudan ya da dolaylı olarak verdiği zararı minimum düzeyde tutmaktır. Tasarım yapılacak olan arazinin kendi sınırları dışında, mevcut araziye olan ulaşım için gerekli olan altyapılar ile tasarladığımız binada yaşayacak olan kullanıcıların binaya ulaşım aksları da önemlidir. Sürdürülebilir araziler ile ilgili projede ele alınan veriler, Tablo 55’de gösterilmiştir.

Tablo 55. Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, sürdürülebilir araziler kriterine göre kredi puan dağılım tablosu.

KREDİLER	PROJEDE UYG.	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	AKTİF PASİF ENERJİ KUL.	YETKİLİLER	
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	İnşaat Kirliliğinin Önlemesi	√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	-	İnşaat Müh. Peyzaj Mimari Müteahhit
	Arazi Seçimi	√	1	1	Tasarım	-	Yapı Sahibi İnşaat Müh. Çevre Müh. Çevre bilimci Yerel Profesyoneller
	Yapılaşma Yoğunluğu ve Temel Hizmetlere Yakınlık	√	5	5	Tasarım	-	Mimar Yapı Sahibi Şehir Plancısı
	Kirletilmiş Endüstriyel (Brownfield) Alanlar İslahı ve Tekrar Kullanımı	√	1	1	Tasarım	-	Yapı Sahibi Şehir Plancısı Çevre Müh. Yerel Yöneticiler
	Alternatif Ulaşım Toplu Taşım Erişimi	√	6	6	Tasarım	-	Yapı Sahibi Şehir Plancısı Mimar
	Alternatif Ulaşım Bisiklet Parkı ve Soyunma Odaları	√	1	1	Tasarım	-	Mimar İnşaat Müh. Peyzaj Mimari Makine Müh.
	Alternatif Ulaşım – Düşük Emisyonlu, Yakıt – Verimli Araçlar	-					
	Alternatif Ulaşım Otopark Kapasitesi	√	2	2	Tasarım	-	Yapı Sahibi Mimar Şehir Plancısı Yerel Yöneticiler

Tablo 55'in devamı

	KREDİLER	PROJEDE UYG.	KREDİ PUANI	HEDEF PUAN	PROJE YÖNETİMİ	AKTİF PASİF ENERJİ KUL.	YETKİLİLER
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	Arazi Geliştirme – Doğal Yaşamı Korumak ve Geliştirmek	-					
	Arazi Geliştirme – Açık Alanların Artırılması	-					
	Arazi Geliştirme ; Akış Suyu Yönetimi Miktar Kontrolü	√	1	1	Tasarım	-	Mimar İnşaat Mühendisi Çevre Mühendisi Peyzaj Mimari Makine Mühendisi
	Akış Suyu Yönetimi Kalite Yönetimi	√	1	1	Tasarım	-	Yapı Sahibi Mimar İnşaat Mühendisi Çevre Mühendisi Peyzaj Mimari Makine Mühendisi
	Isı adası Etkisi – Çatı Harici	√	1	1	Tasarım	-	Mimar İnşaat Mühendisi Peyzaj Mimari Müteahhit
	Isı Adası Etkisi – Çatı	√	1	1	Tasarım	Aktif	Mimar İnşaat Müh. Peyzaj Mimari Makine Mühendisi Çevre Bilimci
	Işık Kirliliğinin Azaltılması	√	1	1	Tasarım	Aktif	Mimar İnşaat Mühendisi Peyzaj Mimari Makine Mühendisi Çevre Bilimci

Elde edilen bulgular sonucunda;

Projenin uygulama bölümünde sürdürülebilir araziler kapsamında yerine getirilmesi gereken ön koşullara ek olarak,

- Arazi seçimi,
 - Yapılaşma yoğunluğu ve temel hizmetlere yakınlık,
 - Kirletilmiş endüstriyel (Brownfield) alanlar ıslahı ve tekrar kullanımı,
 - Alternatif toplu taşıma araçlarına erişim kolaylığı,
 - Bisiklet parkı ve soyunma odası yerlerinin ayrılması,
 - Otopark kapasitesi,
 - Akış suyu yönetimi miktar kontrolü,
 - Akış suyu yönetimi kalite kontrolü,
 - Isı adası etkisi - çatı ve çatı harici,
 - Işık kirliliğinin azaltılması,
- kriterleri proje kapsamında ele alınmıştır.
- Enerji verimli araçlar,
 - Açık alanların artırılması,
 - Doğal yaşam koruma ve geliştirme,
- başlıkları arazi yapısı, projenin gerçekleşeceği arsanın fiziki şartları ve ihtiyaç programının yoğunluğundan dolayı projede ele alınmamıştır.

Sürdürülebilir arazilerde ele alınan kriterler ile;

- Projede arazinin doğal yapısına uygun,
- Okul, hastane v.b. temel hizmet birimlerine gereken uzaklıklarda,
- Mevcut bina alanlarını değerlendirerek ilave toprak kullanımını minimize eden,
- Toplu taşıma araçlarına kolaylıkla ulaşılan,
- Bisiklet ve araçlar için gerekli otopark alanına sahip olan,
- Yağmur suyunun değerlendirilmesine – arazi çevresinde gerekli aydınlık düzeyinin sağlanmasında,
- Arazide ısı adası etkisinin minimum değerinde kalmasına imkan tanıyan bir çevre düzenlemesi şeklinde,

strateji ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Kredi puan olarak sürdürülebilir araziler başlığı altında en fazla 26 puan alınabileceği belirtilmekle birlikte, projede hedef puan olarak, uygulama bölümünde anlatılan nedenlerle bu kriter başlığı altında toplam 21 puan hedeflenmiştir.

Sürdürülebilir araziler sınıflandırmasının tüm alt maddeleri proje yönetiminin “Tasarım” başlığı altında değerlendirilip, planlanması gerekmektedir. Bu anlamda arazi seçimi ve çevresel verilerin kullanımını projenin ilk aşamasından itibaren göz önünde tutulması çok önemlidir.

Sürdürülebilir araziler başlığı altında pasif ve aktif enerji kullanımına yer verilmiştir. Proje çatısında ve yapı yakın çevresindeki arazide seçilen malzemelerin ısı yansıtmasına bağlı olarak çevrede oluşabilecek ısı adası etkisi azaltılmıştır. Çatıda ve zeminde yağmur ve çevre sularının gri su toplama havuzlarına depolanması sağlanmıştır.

Sürdürülebilir araziler sınıflandırmasının 8 alt maddesinde mimar diğer disiplinlerle birlikte görev alırken, 4 alt madde de mimar dışındaki disiplinlerde yer alan profesyoneller bulunmaktadır. Tablodan da anlaşılacağı gibi mimar, tasarım aşamasından inşaat aşamasının bitimine kadar diğer disiplinlerle bir arada çalışması gerekmektedir.

LEED sertifika sisteminin sürdürülebilir başlığı altında hedeflenen kredi puanlarına ulaşılabilmesi için arazinin yapılaşmanın yoğun olduğu alanlarda seçilmesi gerekmektedir. Tasarlanan örnek proje için şartname ile verilen yarışma arazisi mevcut yapılaşma alanında olduğundan dolayı tasarımın çevreye etkisi minimum düzeyde kalacaktır. Bu alanların kullanılıyor olması, LEED sertifika sisteminde sürdürülebilir araziler kategorisinin ilgili kredi başlığından maksimum düzeyde puan kazanılmasını sağlamaktadır.

5.2. Örnek Projeye Göre Su Verimliliği Kriteri

LEED sertifika sisteminin ana kriterlerinden biri olan su verimliliği başlığında suyun kullanımının minimuma indirilmesi ve geri dönüşümünün sağlanması gerekmektedir. Kredilendirmede puanlar bu dört ana başlık altında incelenmektedir. Su verimliliği ile ilgili veriler, Tablo 56'da gösterilmiştir.

Tablo 56. Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, su verimliliği kriterine göre kredi puan dağılım tablosu.

	KREDİLER	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUANI	PROJE YÖNETİMİ	AKTİF PASİF ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
SU VERİMLİLİĞİ	Su Kullanımının Azaltılması	√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	-	Mimar Makine Mühendisi İnşaat Mühendisi
	Su Verimli Peyzaj Uygulaması	-					
	Yenilikçi Atık su Teknolojileri	√	2	2	Tasarım	-	Mimar Makine Mühendisi İnşaat Mühendisi
	Su Kullanımının Azaltımı	√	4	3	Tasarım	-	Mimar Makine Mühendisi İnşaat Mühendisi

Elde edilen bulgular sonucunda;

Projenin uygulama bölümünde su verimliliği kapsamında yerine getirilmesi gereken ön koşullara ek olarak,

- Yenilikçi atık su teknolojileri,
- Su kullanımının azaltılması,
kriterleri proje kapsamında ele alınmıştır.

• Su verimli peyzaj uygulamaları,
kriteri ise proje alanının yeterince büyük olmamasından ve ihtiyaç programının yoğunluğundan dolayı yerine getirilememiştir.

Su verimliliğinde ele alınan kriterler ile;

- Projede su tasarrufu sağlayan armatürler kullanan,
- Gri su kullanımı ile suyun geri dönüşümüne imkan tanıyan,
- Suyu verimli kullanarak şehrin içme suyu şebekesi ve atık su sistemindeki su yükünü azaltan,

stratejiler ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Kredi puan olarak su verimliliği başlığı altında en fazla 10 puan alınabileceği belirtilmekle birlikte, projede hedef puan olarak, uygulama bölümünde anlatılan nedenlerle bu kriter altında toplam 5 puan hedeflenmiştir.

Su verimliliği sınıflandırmasının tüm alt maddeleri proje yönetiminin “Tasarım” başlığı altında değerlendirilip, planlanması gerekmektedir.

Su verimliliği başlığı altında pasif ya da aktif kullanıma yer verilmemiştir.

Su verimliliği sınıflandırmasının tüm alt maddelerinde mimar diğer disiplinlerde yer alan profesyonelleri ile birlikte sorumluluğu paylaşmaktadır. Tablodan da anlaşılacağı gibi mimar tasarım aşamasından inşaat aşamasının bitimine kadar diğer disiplinlerle bir arada çalışması gerekmektedir.

LEED sertifika sisteminin “su verimliliği” kriteri altında kullanılan armatürlerin su tasarrufu sağlayan ürünler olması gerekmektedir. Su tasarrufu sağlayan armatürler, zaman ayarlı, termostatik ve dokunmatik gibi farklı teknolojik özelliklere sahip olmalıdırlar. Ayrıca kriterlerden yüksek düzeyde kredi puanı alınabilmesi için suyun geri dönüşümünün sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla gri su toplama depoları oluşturularak, mevcut sert zemin üstü suları, yağmur suları, mutfak eviyesinden gelen suların toplanarak tuvaletlerde ve peyzaj sulamasında kullanılması sağlanmalıdır. Tasarlanacak olan projede, yapının mevcut su kullanımını minimum düzeye indirgenmesi ve suyun tekrar kullanımı ile şehir şebekesine aktarılan suyun miktarının azaltılması da önemli bir faktördür.

5.3.Örnek Projeye Göre Enerji ve Atmosfer Kriteri

LEED sertifika sisteminin alt kriterlerinde en yüksek puana sahip olan kriter enerji ve atmosfer kriteridir. Enerji başlığı altında yenilenebilir enerji kaynaklarının aktif kullanımı ve kontrol edilebilir aydınlatma elemanlarının kullanımı ve elektrik enerjisi harcamalarının ölçümünün yapıp kontrol edilmesi önemli yer tutmaktadır. Enerji ve atmosfer ile ilgili veriler, Tablo 57’de gösterilmiştir.

Tablo 57. Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, enerji ve atmosfer kriterine göre kredi puan dağılım tablosu.

KREDİLER	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUANI	PROJE YÖNETİMİ	AKTİF PASİF ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
ENERJİ VE ATMOSFER	Temel İşletmeye Alma	√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	Aktif	Cxa Makine Mühendisi Işık Tasarımcısı Bina Müdürü Müteahhit
	Minimum Enerji Performansı	√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	Pasif + Aktif	Enerji Analisti Mimar Makine Mühendisi Işık Tasarımcısı
	Akışkanların Temel Yönetimi	√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	-	Makine Mühendisi
	Optimum Enerji Performansı	√	19	15	Tasarım	Pasif + Aktif	Enerji Analisti Mimar Makine Mühendisi Işık Tasarımcısı
	Yenilenebilir Enerji	√	7	4	Tasarım	Aktif	Bina Sahibi Mimar Elektrik Mühendisi Enerji Analisti
	Gelişmiş İşletmeye Alma	√	2	2	İnşaat	-	Bina Sahibi Mimar Elektrik Mühendisi Enerji Analisti CxA

Tablo 57 'nin devamı

KREDİLER	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUANI	PROJE YÖNETİMİ	AKTİF PASİF ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER
ENERJİ VE	Geliştirilmiş Soğutucu Yöntemi	-				
	Ölçüm ve Doğrulama	√	3	1	Tasarım	- Bina Sahibi Kullanıcılar Makine Mühendisi Bina Müdürü
	Yeşil Enerji Kullanımı	-				

Elde edilen bulgular sonucunda;

Projenin uygulama bölümünde enerji ve atmosfer kapsamında yerine getirilmesi gereken ön koşullara ek olarak,

- Optimum enerji performansı,
- Yenilenebilir enerji,
- Gelişmiş işletmeye alma,
- Geliştirilmiş soğutucu yöntemi,
- Ölçüm ve doğrulama

kriterleri proje kapsamında ele alınmıştır.

- Yeşil enerji kullanımı

kriteri ise mevcut proje alanı yakınında herhangi bir yeşil enerji santrali bulunamamış ve enerji alımı ile ilgili bir sözleşme yapılmadığından dolayı yerine getirilememiştir.

Enerji ve atmosfer de ele alınan kriterler ile;

- Binanın, mekanik ısıtma – soğutma – havalandırma ve aydınlatma yüklerini azaltan,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına ağırlık verilen,

strateji ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Kredi puan olarak, enerji ve atmosfer başlığı altında en fazla 35 puan alınabileceği belirtilmekle birlikte, projede hedef puan olarak, uygulama bölümünde anlatılan nedenlerle bu kriter altında toplam 22 puan hedeflenmiştir.

Enerji ve Atmosfer sınıflandırmasında 5 alt madde “Tasarım” başlığı altında 2 alt madde ise “İnşaat” başlığı altında değerlendirilmektedir.

Enerji ve atmosfer başlığı altında pasif ve aktif enerji kullanımına yer verilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi kullanılmıştır. Çatıda yerleştirilen solar paneller ile elektrik mühendisinin raporu doğrultusunda bina bütününde yer alan zayıf enerji akımının tamamını karşılayacak bir sistem kurulmuştur. Bina aydınlatmasında enerji tasarruflu ampuller, sensörlü aydınlatma elemanları ile dijital ve manuel kontrol edilebilen kontrol panelleri kullanılmıştır. Ayrıca gün ışığından faydalanılmıştır.

Enerji ve Atmosfer sınıflandırmasının 4 alt maddesinde mimar diğer disiplinlerle birlikte görev alırken, 3 alt madde de mimar dışındaki disiplinlerde yer alan profesyoneller bulunmaktadır. Tablodan da anlaşılacağı gibi mimar, tasarım aşamasından inşaat aşamasının bitimine kadar diğer disiplinlerle bir arada çalışması gerekmektedir.

LEED sertifika sisteminin “ enerji ve atmosfer “ kriteri başlığı altında tasarlanan örnek projede çatıda kullanılan fotovoltaik paneller kullanılarak binanın zayıf akım için ihtiyaç duyduğu enerji güneş enerjisinden faydalanılarak temin edilmiştir. Ayrıca bina bütününde kontrol edilebilir düşük enerjiyle çalışan A+ armatürler kullanılarak enerji ihtiyacı minimum düzeyde tutulmuştur. Projenin gerçekleştirilecek olduğu alanda yeşil enerji kullanımına yönelik çalışmaların yapıldığı ilgili birimlerden enerji satın alınarak teşvik edilmesi sertifika sisteminde ekstra puan kazanılmasında fayda sağlamaktadır.

5.4.Örnek Projeye Göre Malzeme ve Kaynaklar Kriteri

LEED sertifika sisteminin alt kriterlerinden biri olan malzeme ve kaynaklar başlığı altında malzemelerin yeniden kullanımını ana amacı oluşturmaktadır. Bu kapsamda malzemelerin geri dönüştürülmüş içerikte olmaları ve yerel malzemelerin kullanımı sertifika sistemi kapsamında öncelik taşımaktadır. Malzeme ve kaynaklar ile ilgili veriler, Tablo 58’de gösterilmiştir.

Tablo 58. Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, malzeme ve kaynaklar kriterine göre kredi puan dağılım tablosu.

KREDİLER	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUAN	HEDEF PUANI	PROJE YÖNETİMİ	AKTİF PASİF ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
MALZEME VE KAYNAKLAR	Geri Dönüştürülebilir Atıkların Toplanması	√	Zorunlu	Zorunlu	İnşaat	-	Bina Sahibi
	Bina Tekrar Kullanımı, Mevcut Duvarlar, Zemin ve Çatı	-					
	Bina Tekrar Kullanımı, Mevcut İç Yapısal Olmayan Elemanların Yeniden Kullanılması	-					
	İnşaat Atık Yönetimi	-					
	Malzemelerin Yeniden Kullanımı	√	2	2	İnşaat	-	Mimar
	Geriye Dönüştürülmüş İçerik	√	2	1	İnşaat	-	Mimar
	Yerel Malzemeler	√	2	2	Tasarım	-	Mimar Müteahhit
	Hızla Yenilenebilir Malzemeler	-					
	Sertifikalı Ahşap Kullanımı	-					

Elde edilen bulgular sonucunda;

Projenin uygulama bölümünde malzemeler ve kaynaklar kapsamında yerine getirilmesi gereken ön koşullara ek olarak,

- Malzemelerin yeniden kullanımı,
- Geriye dönüştürülmüş içerik kullanımı,
- Yerel malzemelerin kullanımı

kriterleri proje kapsamında ele alınmıştır.

- Mevcut duvarlar, zeminler ve çatıların yeniden kullanımı,
- Mevcut iç yapısal olmayan malzemelerin kullanımı,
- İnşaat atık yönetimi,
- Hızla yenilenebilir malzemelerin kullanımı,
- Sertifikalı ahşap kullanımı,

kriterler ise proje tasarımı, malzemeler hakkında teknolojik gelişmelere yerinde ulaşımdan kaynaklı sorunlardan dolayı sağlanamamıştır.

Malzeme ve kaynaklarda ele alınan kriterler ile;

- Atık ve çöplerin geri dönüşüme imkan verecek şekilde toplayan,
- Mevcut binadaki yapı malzemelerinin tasarlanan binada yeniden değerlendiren,
- Binada kullanılacak malzemenin geri dönüşümlü olacak şekilde seçen,
- Yerel malzeme kullanımının imkan tanıyan,

stratejiler ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Kredi puan olarak, malzeme ve kaynaklar başlığı altında en fazla 18 puan alınabileceği belirtilmekle birlikte, projede hedef puan olarak, uygulama bölümünde anlatılan nedenlerle bu kriter altında toplam 5 puan hedeflenmiştir.

Malzeme ve kaynaklar sınıflandırmasının tüm alt başlıklar “İnşaat” başlığı altında değerlendirilmektedir. Bina inşaatında kullanılacak tüm malzemelerin seçimi ve kullanımı inşaatın ilk aşamasından itibaren planlanması gerekmektedir.

Malzeme ve kaynaklar başlığı altında pasif ve aktif enerji kullanımına yer verilmemiştir.

Malzeme ve kaynaklar sınıflandırmasının 3 alt maddesinde mimar diğer disiplinlerle birlikte görev alırken, diğer 1 madde de mimar dışındaki disiplinlerde yer alan profesyoneller bulunmaktadır. Tablodan da anlaşılacağı gibi mimar, tasarım aşamasından inşaat aşamasının bitimine kadar diğer disiplinlerle bir arada çalışması gerekmektedir.

LEED sertifika sistemi “malzeme ve kaynaklar” kriteri altında tasarlanan örnek projede kullanıcılar öncelikle malzemelerin geri dönüştürülebilmesi için her katta oluşturulan geri dönüşüm kutularında ayrıştırılması amacıyla yönlendirildi ve bodrum katta

tasarlanan geri dönüşüm atık toplama depolarından toplanması sağlandı. Tüm bina tasarımında kullanılan malzemelerin geri dönüştürülmüş malzemelerden oluşan ürünlerden seçilmesi sağlandı. AHU 'ların bulunduğu 2. Bodrum katta oluşturulan hava labirenti odasında mevcut arazide yer alan binanın betonarme kalıntıları kullanıldı. Ayrıca inşaatın yapımında kullanılacak olan ürünler yerel malzemelerden seçilerek, malzemelerin taşınması sırasında açığa çıkacak olan karbondioksit salınımının önüne geçilmiş oldu.



5.5.Örnek Projeye Göre İç Ortam ve Çevre Kalitesi Kriteri

LEED sertifika sisteminin alt kriterlerinden biri olan iç ortam çevre kalitesinde kullanıcıların çalıştıkları ve yaşadıkları ortamlarda hava kalitesinin yüksek ve konforlu olması amaçlanmaktadır. İç Ortam Çevre Kalitesi ile ilgili veriler, Tablo 59'de gösterilmiştir.

Tablo 59. Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, iç ortam ve çevre kalitesi kriterine göre kredi puan dağılım tablosu.

KREDİLER	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUANI	PROJE YÖNETİMİ	AKTİF PASİF ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
İÇ ORTAMVE ÇEVRE KALİTESİ	Minimum İç Ortam Hava Kalitesi	√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	Pasif + Aktif	Makine Mühendisi
	Sigara Duman Kontrolü	√	Zorunlu	Zorunlu	Tasarım	-	Bina Müdürü
	Taze Hava Girişinin İzlenmesi	√	1	1	Tasarım	Aktif	Makine Mühendisi
	Arttırılmış Havalandırma	-					
	İnşaat İç Hava Kalitesi Yönetim Planı İnşaat Sırasında	-					
	İnşaat İç Hava Kalitesi Yönetim Planı Kullanım Öncesinde	-					
	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Yapıştırıcılar ve Sızdırmazlık Elemanları	-					
	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Boya ve Kaplamalar	-					
	Düşük Emisyonlu Malzemeler – Zemin Sistemleri	-					
	Düşük Salımlı Malzemeler - Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler	√	1	1	İnşaat	-	İç Mimar Müteahhit
İç Ortam Kirletici Kaynak Kontrolü	√	1	1	İnşaat	-	İç Mimar Makine Mühendisi	

Tablo 59 'un devamı

KREDİLER	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUANI	PROJE YÖNETİMİ	AKTİF PASİF ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
İÇ ORTAM VE ÇEVRE KALİTESİ	Denetlenebilir Sistemler - Aydınlatma	√	1	1	Tasarım	Aktif	Bina Sahibi Mimar Işık Tasarımcısı Elektrik Müh.
	Denetlenebilir Sistemler – Termal Konfor	-					
	Termal Konfor – Tasarım	-					
	Termal Konfor – Doğrulama	-					
	Gün Işığı ve Manzara – Gün Işığı	√	1	1	Tasarım	Pasif	Mimar Işık Tasarımcısı Makine Müh.
	Gün Işığı ve Manzara – Manzara	√	1	1	Tasarım	Pasif	Mimar İç Mimar

Elde edilen bulgular incelendiğinde;

Projenin uygulama bölümünde iç ortam ve çevre kalitesi kapsamında yerine getirilmesi gereken ön koşullara ek olarak,

- Taze hava girişinin izlenmesi,
- Kompozit ahşap ve agrifiber ürünler kullanımı,
- Denetlenebilir sistemler aydınlatma ve termal konfor
- Gün ışığının maksimum kullanımı,
- Manzaradan maksimum faydalanmak,
kriterleri proje kapsamında ele alınmıştır.

- Arttırılmış havalandırma,
- İnşaat iç hava kalitesi yönetim planı inşaat sırası ve kullanım öncesinde,
- Yapıştırıcılık ve sızdırmazlık elemanları kullanımı,
- Boya ve kaplamalar,
- Zemin sistemleri,
- Termal konfor tasarım ve doğrulama

kriterleri ise projede yapılan seçimler, tasarım yönlenmeleri ve malzeme seçiminden dolayı sağlanamamıştır.

İç ortam ve çevre kalitesi kriterleri ile;

- Yoğunlukla mekanik havalandırma ile sağlıklı iç ortam hava kalitesini sağlayan,
- Doğal havalandırmanın oluşturulmasına imkan tanıyan,
- Hava kirliliğine neden olmayan içerikteki malzemeleri tercih eden,
- Gün ışığı ve manzara yönlenmesine dikkat edilen,
- Mekanik aydınlatma sistemini kullanıcı tercihlerine göre yönlendirilebilen,

stratejiler ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Kredi puan olarak, iç ortam ve çevre kalitesi başlığı altında en fazla 15 puan alınabileceği belirtilmekle birlikte, projede hedef puan olarak, uygulama bölümünde anlatılan nedenlerle bu kriter altında toplam 6 puan hedeflenmiştir.

İç Ortam Çevre Kalitesi sınıflandırmasında 7 alt madde “Tasarım” başlığı altında 2 alt madde ise “İnşaat” başlığı altında değerlendirilmektedir.

Malzeme ve kaynaklar başlığı altında pasif ve aktif enerji kullanımına yer verilmiştir. Kontrol edilebilir taze hava girişleri ile mekanik havalandırma programlanabilir olarak oluşturulmuş, iç mekanda ki karbondioksitin belli seviyelerde tutulması sağlanmış ve gün ışığından maksimum faydalanması planlanmıştır.

İç ortam çevre kalitesi sınıflandırmasının 5 alt maddesinde mimar diğer disiplinlerle birlikte görev alırken, diğer 4 madde de mimar dışındaki disiplinlerde yer alan profesyoneller bulunmaktadır. Tablodan da anlaşılacağı gibi mimar, tasarım aşamasından inşaat aşamasının bitimine kadar diğer disiplinlerle bir arada çalışması gerekmektedir.

LEED sertifika sistemi “iç ortam ve çevre kalitesi” kriteri altında tasarlanan örnek projede ana amaç kullanıcıların rahat, konforlu, temiz hava soludukları nefes alabilen mekanların oluşmasını sağlamaktır. Bu kapsamda iç hava ortam kalitesinin takip edilmesine yönelik sistemler kullanılmıştır. Kullanıcıların gün ışığı ve manzaradan maksimum faydalanabilmesi için yerleşim planı oluşturulmuştur. İç ortamda kullanılan malzemelerin insan sağlığına zararlı etkisi olmayan ürün bileşenlerinden seçilmiştir.

5.6.Örnek Projeye Göre Tasarımda Yenilik Kriteri

LEED sertifika sisteminin alt kriterlerinden biri olan tasarımda yenilik kriteri içerik olarak LEED sertifika sisteminde yer almayan ya da tam olarak açıklanmayan konu başlıkları üzerinde yeni tasarımlar sunarak programa katkı sağlayan fikirleri kapsar. Aynı zamanda programın daha iyi uygulanabilmesi ve sürecin doğru ilerleyebilmesi için başvurulacak olan kategori ile ilgili LEED akredite uzmanı çalıştırılmasını teşvik eder. Tasarımda yenilik ile ilgili veriler, Tablo 60'da gösterilmiştir.

Tablo 60. Örnek olarak hazırlanan LEED sertifikalı binanın, tasarımda yenilik kriterine göre kredi puan dağılım tablosu

KREDİLER	PROJEDE UYGULAMA	KREDİ PUANI	HEDEF PUANI	PROJE YÖNETİMİ	AKTİF PASİF ENERJİ KULLANIMI	YETKİLİLER	
TASARIMDA YENİLİK	Tasarımda Yenilik	√	5	4	Tasarım	Pasif	Herhangi bir Proje Üyesi
	LEED Akredite Uzmanı (AP)	√	1	1	Tasarım	-	Bina Sahibi
	Eğitim Aracı Olarak Okul						

Elde edilen bulgular incelendiğinde;

Projenin uygulama bölümünde;

- Tasarımda yenilik,
 - LEED Akredite uzmanı
- kriterleri proje kapsamında ele alınmıştır.

- Eğitim aracı olarak okul

kriteri ise sadece okul binalarında geçerli olduğundan dolayı proje kapsamında ele alınmamıştır.

Tasarımda yenilikte ele alınan kriterler ile;

- Projede mevcut alandaki binanın yıkımından elde edilen malzeme kullanımı ile toprak altında ısıtma ve soğutma sistemine imkan veren,
- Proje tasarımı ve inşaatı sırasında bir LEED AP uzmanı çalıştırmayı sağlayan, strateji ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Kredi puan olarak, tasarımda yenilik başlığı altında en fazla 7 puan alınabileceği belirtilmekle birlikte, projede hedef puan olarak, uygulama bölümünde anlatılan nedenlerle bu kriter altında toplam 5 puan hedeflenmiştir.

Tasarımda yenilik ve bölgesel öncelik sınıflandırmasının tüm alt maddeleri proje yönetiminin “Tasarım” başlığı altında değerlendirilip, planlanması gerekmektedir.

Tasarımda yenilik başlığı altında pasif enerji kullanımına yer verilmiştir. Oluşturulan hava labirentlerinde kullanılan beton bloklar ile dış ortamdan gelen havanın toprağın sahip olduğu mevcut sıcaklık ile ısıtılıp soğutulması sağlanmıştır.

Tasarımda yenilik ve bölgesel öncelik sınıflandırmasının hiçbir alt maddesinde mimar yer almamaktadır. Tüm alt maddeler diğer disiplinlerde yer alan profesyonelleri ilgilendirmektedir.

6. SONUÇLAR

LEED sertifika sisteminde ana amaç binanın inşa edildikten sonra ortaya çıkan sorunlara çözüm yolları bulmak değil, tasarlanacak olan binanın henüz arazi seçimi aşamasında çevreye verecek olduğu minimum hasar ve maksimum faydayı sağlayacak şekilde planlanmasını sağlamaktır. Projenin arazi seçiminden, güneş ve rüzgar yönlenmesine, geri dönüşümlü malzemelerin kullanımından, enerji verimliliğinin planlanmasına, su kullanımından, yenilikçi çözüm yollarının bulunmasına kadar tasarım aşamasından inşaat süreci ve sonrasında kullanımda dahil olmak üzere uzun soluklu bir tasarım ve planlama programıdır.


LEED sertifikası almayı hedefleyen yeni binalar için, tasarımcılara sertifika sistemindeki kriterlerin uygulamasında yönlendirici olmayı amaçlayarak, LEED versiyon 3'e göre örnek bir proje tasarımının yapıldığı bu çalışmada yapılan çalışmalar ile elde edilen sonuçlar iki başlık altında toplanmıştır.

1. Örnek Projeye Yönelik Sonuçlar
2. Genel Sonuçlar

6.1. Örnek Projeye Yönelik Sonuçlar

Tasarlanan örnek projenin LEED sertifika sistemi kapsamında yer alan tüm kriterler göz önünde alındığında 64 puan üzerinden LEED Gold (Altın) sertifikası alması öngörülmüştür. Örnek proje sonuç puan tablosu tablo 61'de verilmiş ve projeye yönelik sonuçlar aşağıda sürdürülebilir araziler, su verimliliği, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, iç ortam ve çevre kalitesi, tasarımda yenilik ve bölgesel öncelik başlıklarında sunulmuştur.

Tablo 61. LEED örnek proje sonuç puan tablosu

Örnek Mimari Projeye Göre;			Hedeflenen Sertifika
Hedeflenen Toplam Puan	64		Gold (Altın)
Kredi Başlıkları		Puanlar	
Sürdürülebilir Araziler		21	
<ul style="list-style-type: none"> • İnşaat Kirliliğinin Önlemesi • Arazi Seçimi • Yapılaşma Yoğunluğu ve Temel Hizmetlere Yakınlık • BrownField Yeniden Kullanımı • Alternatif Ulaşım Toplu Taşım Erişimi • Alternatif Ulaşım Bisiklet Parkı ve Soyunma Odaları • Alternatif Ulaşım Otopark Kapasitesi • Arazi Geliştirme ; Akış Suyu Yönetimi Miktar Kontrolü • Akış Suyu Yönetimi Kalite Yönetimi • Isı adası Etkisi – Çatı Harici • Isı Adası Etkisi – Çatı • Işık Kirliliğinin Azaltılması 			
Su Verimliliği		5	
<ul style="list-style-type: none"> • Su Kullanımının Azaltılması • Yenilikçi Atık su Teknolojileri • Su Kullanımının Azaltımı 			
Enerji ve Atmosfer		22	
<ul style="list-style-type: none"> • Temel İşletmeye Alma • Minimum Enerji Performansı • Akışkanların Temel Yönetimi • Optimum Enerji Performansı • Yenilenebilir Enerji • Gelişmiş İşletmeye Alma • Ölçüm ve Doğrulama 			
Malzeme ve Kaynaklar		5	
<ul style="list-style-type: none"> • Geri Dönüştürülebilir Atıkların Toplanması • Malzemelerin Yeniden Kullanımı • Geriye Dönüştürülmüş İçerik • Yerel Malzemeler 			

Tablo 61'in devamı

İç Ortam ve Çevre Kalitesi <ul style="list-style-type: none"> • Minimum İç Ortam Hava Kalitesi • Sigara Duman Kontrolü • Taze Hava Girişinin İzlenmesi • Düşük Salımlı Malzemeler - Kompozit Ahşap ve Agrifiber Ürünler • İç Ortam Kirletici Kaynak Kontrolü • Denetlenebilir Sistemler – Aydınlatma • Gün Işığı ve Manzara – Gün Işığı • Gün Işığı ve Manzara - Manzara 	6														
Tasarımda Yenilik <ul style="list-style-type: none"> • Tasarımda Yenilik • LEED Akredite Uzmanı (AP) 	5														
Bölgesel Öncelik --	0														
Toplam	64														
Tüm Yetkililer	Puanların Grafikselsel Dağılım Şeması														
<ul style="list-style-type: none"> • Mimar • İnşaat Mühendisi • Makine Mühendisi • Şehir Plancısı • Peyzaj Mimari • İç Mimar • Çevre Mühendisi • Çevre bilimci • Elektrik Mühendisi • Enerji Analisti • Işık Tasarımcısı • CxA • Yerel Profesyoneller • Yerel Yöneticiler • Müteahhit • Yapı Sahibi • Bina Müdürü • Kullanıcılar 	<p>The pie chart illustrates the distribution of scores across five categories. The largest segment is 'Enerji Atmosfer' with 22 points, followed by 'Sürdürülebilir Araziler' with 21 points. Other categories include 'İç Ortam ve Çevre Kalitesi' (6 points), 'Tasarımda Yenilik' (5 points), and 'Malzeme ve Kaynaklar' (5 points).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Puan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ENERJİ ATMOSFER</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>SU VERİMLİLİĞİ</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>İÇ ORTAM VE ÇEVRE KALİTESİ</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>TASARIMDA YENİLİK</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>MALZEME VE KAYNAKLAR</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Puan	ENERJİ ATMOSFER	22	SU VERİMLİLİĞİ	5	SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	21	İÇ ORTAM VE ÇEVRE KALİTESİ	6	TASARIMDA YENİLİK	5	MALZEME VE KAYNAKLAR	5
Kategori	Puan														
ENERJİ ATMOSFER	22														
SU VERİMLİLİĞİ	5														
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER	21														
İÇ ORTAM VE ÇEVRE KALİTESİ	6														
TASARIMDA YENİLİK	5														
MALZEME VE KAYNAKLAR	5														

Sürdürülebilir Araziler;

LEED sertifika sistemi öncelikli konularından biri tarım arazileri ile tarım niteliğindeki arazilerin korunması ve yeşil alanların yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.

Hizmet binası mimari proje alanının daha önceden yapılaşma yapılmış arazide olması, toplu taşıma araçlarına yakınlık ve temel ihtiyaç duyulan birimlere olan yakınlığından dolayı olumlu bir arsa niteliğindedir. Projeye başlangıcında LEED sertifika sistemine uygun bir sertifika alma isteğinden dolayı, tasarımın başlangıcında pasif sistemleri dikkate alınmıştır. Buna göre binanın yerleşimi, giriş – çıkış akslarının oluşturulması, doğal havalandırmanın oluşturulması, güneş yönlenmesi planlanarak tasarım gerçekleştirildi. Pasif sistemlerin proje tasarım aşamasındayken belirlenip, tasarlanması, sonraki süreçte enerji analiz tabloları oluşturulurken aktif sistemlerin entegrasyonunda bina formunun değişiminin minimum seviyede olmasına veya hiçbir değişikliğin olmaması açısından önemlidir.

Su Verimliliği;

Tasarımın bütününe bakıldığında LEED sertifika sistemi çevresel yüzey sularının ve binada kullanılan suların geri dönüşümüne önem vermektedir. Proje ölçeğinde suyun verimli kullanılması için, yağmur sularının depolanıp tekrar kullanılması, gri suların projede değerlendirilmesi ve bölgenin iklimine uygun az su tüketen peyzaj projesi planlanmıştır. Bu kapsamda tasarlanan projede oluşturulan gri su depolarında toplanan yağmur suları, çevre yüzey suları ve lavabolardan gelen sular, filtre edilerek tekrar tuvaletlerde kullanılması sağlanmıştır. Ayrıca kullanılan su verimli armatürler sayesinde lavabolarda, pisuarlarda ve klozetlerde suyun tasarruflu kullanılması planlanmıştır.

Enerji ve Atmosfer,

LEED sertifika sistemine bakıldığında toplanması gereken puanlardan en yüksek orana sahip olan başlık enerji ve atmosferdir. Bu kapsamda projede tasarlanan optimum enerji performansı binanın enerji analizinin çıkarılmasında ve asgari enerji harcamasının planlanmasında etkilidir. Bu kapsamda proje bütününde seçilen armatürler ve kullanım parametreleri belirlenmiştir. Bina aydınlatmasında kullanılan aydınlatma armatürleri enerji tasarruflu ürünlerden seçilmiştir. Bina bütününde kullanılan ortak alanların aydınlatması sensörlü aydınlatma ürünlerinden seçilmiştir. Böylece hem elektrik tasarrufu sağlanmış hem de kullanıcı kolaylığı sağlanmıştır. Ayrıca bina çatısında planlanan solar enerji panelleri ile elektrik enerjisi üretilmiş. Bu üretilen elektrik enerji akü odalarında depolanmış ve binanın ihtiyaç duyduğu zayıf akım enerjisi bu kısımdan karşılanmıştır.

Malzeme ve Kaynaklar;

LEED sertifika sisteminin temellerinde malzemelerin yeniden kullanımı yer almaktadır. Geri dönüştürülebilir malzemelerin tercihi ve yerel malzemelerin kullanımı

hem malzemelerin değerlendirilmesi hem de yerel olmayan malzemelerin taşınmasında yaşanan enerji harcamalarının çevreye olumsuz etkisini kaldırması açısından önem arz etmektedir. Bu kapsamda hazırlanan projenin 2. Bodrum katında AHU 'lara giden hava labirent odasında, arazi üzerinde yer alan binanın duvarları kullanılmıştır. Ayrıca binanın bütününde kullanılan camlar geri dönüştürülmüş camlardan seçilerek malzemenin yeniden kullanımına destek verilmiştir.

İç Ortam ve Çevre Kalitesi

LEED sertifika sistemi öncelikle insanların konforlu ve sağlıklı mekanlarda yaşamasını amaçlamaktadır. İç ortam da hava kalitesinin her aşamada ölçülüp, mekanda yer alan karbondioksit seviyesinden, taze hava girişlerinin kontrolüne, çalışılan mekanlarda manzara yönelmesi ile güneşten maksimum faydalanacak şekilde cephe tasarımının planlanması yapılmıştır. Tasarımın başında LEED sertifika sistemi seçilip, sürdürülebilir araziler başlığı bu koşul altında planlandığından binanın bütününde iç ortam ve çevre kalitesi başlığı altında ihtiyaç duyulan maksimum derece de manzara yönelimi ve güneş ışığından faydalanma koşulları doğru planlama ile yerine getirilmiştir.

Tasarımda Yenilik;

Tüm bu ana kriterlerin yanında birde LEED sertifika sistemi tasarımda yenilik ile tasarımcıların projede yaratıcı çözümler üretmesini teşvik etmektedir. Tasarlanan proje kapsamında 2. Bodrum katta AHU 'ların bulunduğu alanda tasarlanan hava labirent odasında kullanılan malzemeler, mevcut arazide yer alan binanın malzemeleridir. Oluşturulan bu hava labirent odasında amaç dışarıda bulunan sıcak yada soğuk havayı toprak altında yer alan 2. Bodrum katta, toprağın ısısına göre ısıtılması veya soğutulmasını sağlamaktır. Böylece hem binanın malzemelerinin tekrar kullanımı sağlanmış olundu, hem de havanın soğutulup ısıtılması ile AHU 'ların aldığı hava için kullanacağı enerji minimum seviyede tutulmuş oldu.

Bölgesel Öncelik;

Proje alanımız LEED 'in ön gördüğü bölgesel öncelikli alanlar içerisinde yer almadığından bu başlık altında bir hedef puana ulaşamamıştır.

6.2. Genel Sonuçlar

Literatür çalışması ve örnek proje tasarımı sonucu elde edilen genel sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- LEED sertifika sistemi ile yapılan tasarımların, sadece enerji odaklı olmadığı, çevreye en az zarar verecek şekilde, insan sağlığına faydalı, kontrol edilebilir ve uzun süreli yaşayabilen binaların sistematik olarak planlanabilir olduğu görülmektedir.
- LEED sertifika sistemi incelediğinde tasarımın başından sonuna kadar 18 farklı disiplinde yer alan profesyonelin bir arada uyumlu ve koordineli çalışması ile projenin başarıya ulaşabileceği görülmektedir. Bu da proje tasarımında sürecin disiplinler arası çalışma gerektirmesi sebebi ile normal bir proje tasarım sürecine göre daha zor ve yoğun bir süreci getirmektedir.
- Ülkemizde LEED sertifika sistemi her geçen gün popülerliğini artırmaktadır. Fakat her ülkenin iklimsel verileri, coğrafi konumları enerji tüketim alışkanlıkları ve kültürel özellikleri birbirinden farklılık göstermektedir. Bu amaçla sürdürülebilir mimaride kullanılan sertifika sistemlerinin uygulanabilir olabilmesi için, standartlarının ve değerlendirme ölçütlerinin, ülkenin ihtiyaçlarını, hem iklimsel ve doğal kaynakları açısından hem de sosyo – kültürel ve ekonomik açıdan incelenerek dikkate alınması gerekmektedir.
- Sertifika sistemleri bir bakıma mimarı da kısıtlayan ve yönlendiren yönetmelikler gibidir. Mimar gerekli koşullarda bilgisi dahilinde herhangi bir sertifika sistemine bağlı kalmadan da sürdürülebilir mimarlığının güzel örneklerini sunulabilmektedir. Ancak sertifika sistemleri binaların sürdürülebilir olduğunu gösteren kimlik kartları gibidir. Bir dil birliği sahiptirler. Bu kapsamda bir binanın LEED Plantium, Gold ya da Silver sertifikası aldığını bildiğinizde bu sertifikalı binanın hangi kriterleri sağladığı bilinmektedir.
- LEED sertifika sisteminde bir sertifika alacak olan tasarımcının öncelikle projeyi gerçekleştireceği alan ile ilgili doğal verilerden yararlanarak iklimlendirme ve aydınlatma sistemlerinde pasif tasarım yaklaşımlarını uygulamalı ve devamında hedeflenen puan doğrultusunda ihtiyaç duyduğu gereksinimleri sağlamak amacıyla aktif sistemleri kullanmalıdır. Proje sürecinin sonunda yapılacak olan aktif sistem eklemeleri proje döngüsünü bozabilmekte ve tüm sistemin yeniden tasarlanması için projenin başına dönülmesine sebep vermektedir. Bu ise hem ekonomi hem de zaman olarak kayıplara neden olmaktadır.

- LEED sertifika sistemine projenin istenildiği aşamasında başvurulabilir. Fakat sonraki süreçlerde yapılan başvurular sonucunda alınan geri dönüşlerde projenin değiştirilmesi imkansız olan durumları ile karşılaşılabılır. Bu amaçla tasarımın başında hangi sertifika sisteminin seçileceğine karar vermek gerekmektedir.



7. KAYNAKLAR

1. Göksal T. , Mimaride Sürdürülebilirlik – Teknoloji İlişkisi: Güneş Pili Uygulamaları, Arredamento Mimarlık, Sayfa 76-80, Ocak 2003.
2. Utkuğ G., Sürdürülebilir Bir Geleceğe Doğru Mimarlık ve Yüksek Performanslı Yeşil Bina Örnekleri, X. Ulusal Tesisat Müh. Kongresi, Nisan 2011 İzmir, Bildiriler Kitabı: 1517 – 1538.
3. Sev A., Sürdürülebilir Mimarlık, Yem Yayınları , İstanbul, 2009.
4. ÇEDBİK, “ Yeşil Bina Sertifika Kılavuzu / Yeni Konutlar Versiyon 0, 2013.
5. Berkan Somalı, Emre Ilıcalı “ LEED – BREEAM uluslararası yeşil bina değerlendirme sistemlerinin değerlendirilmesi “ IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Bildiriler Kitabı: 1081-1088, İzmir, 2009.
6. Wikipedia, Sustainability, <http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainability>, 1 Mart 2012
7. Kaypak Ş. (2011). “Türkiye Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre”, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 13, 20 2011, 19–33.
8. Sev A., “Sürdürülebilir Mimarlık”, Yapı-Endüstri Merkezi, Yem Yayın, 28 – 65, 2009.
9. Özçuhadar T., Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Etkin Tasarımın Yaşam Döngüsü Sürecinde İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2007.
10. Minnesota Sustainable Design Guide, University of Minnesota <http://www.sustainabledesignguide.umn.edu/> , 17 Aralık 2006.
11. Kim, Jong-Jin, Sustainable Architecture Module:Introduction to Sustainable Design, University of Michigan, College of Architecture and Urban Planning, National Pollution Prevention Center for Higher Education, Aralık 2008.
12. Bengü D. , Yapı Üretim Sürecinde LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminin Değerlendirilmesi, Türkiye’den Örnekler, Y.T.Ü. , Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.
13. BREEEAM, <http://www.breeam.com/index.jsp>, 2 Mayıs 2016
14. USGBC, Foundation of LEED, <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=6103>, 2 Subat 2012 .
15. USGBC, Foundations of the Leadership in Energy and Environmental Design Environmental Rating System A Tool for Market Transformation, <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=2039>, 20 Ocak 2012

16. Wikipedia , Leadership in Energy and Environmental Design, http://en.wikipedia.org/wiki/Leadership_in_Energy_and_Environmental_Design , 20 Subat 2012.
17. Sev A. ve Canbay, N., (2009). “Dünya Genelinde Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri”, Yapı Dergisi Yapıda Ekoloji Eki, 329 (2009) 42-47.
18. USGBC, <http://www.usgbc.org>, 15 Haziran 2011
19. USGBC, <http://www.usgbc.org/leed> , 10 Ocak 2013.
20. Sırkıntı H. , Sürdürülebilirlik Kapsamında Yeşil Yapım Uygulamaları ve LEED Sertifika Sistemine Öneriler, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.
21. Babilolyaei F. B. , Yeşil Okul Tasarım Kriterleri Uluslararası LEED Değerlendirme Sertifikası ve Uygulaması, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2012.
22. USGBC. <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1988>. 15 Kasım 2012.
23. Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Leadership_in_Energy_and_Environmental_Design#History 29.04.2016
24. Altensis İnşaat Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti. <http://www.altensis.com/proje/eser-holding-merkez-ofisi-ilk-leed-platin-sertifikali-bina/> , 20 Nisan 2016.
25. Altensis İnşaat Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti. <http://www.altensis.com/proje/agaoglu-andromeda-plus/> , 20 Nisan 2016.
26. Altensis İnşaat Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti. <http://www.altensis.com/proje/celikel/> , 20 Nisan 2016.
27. USGBC, <http://www.usgbc.org/projects/arbor-green> , 20 Nisan 2016.
28. USGBC, <http://www.usgbc.org/projects/sms-india-private-limited> , 20 Nisan 2016.
29. USGBC, <http://www.usgbc.org/projects/11500-c-street>, 20 Nisan 2016.
30. İZKA, <http://www.izka.org.tr/files/hizmetbinasi.pdf>, 20 Aralık 2013.
31. İzmir Kalkınma Ajansı Hizmet Binası Yarışma Kitabı, www.izka.org.tr, 2 Şubat 2014
32. Ecobuild Green Consultancy, LEED V3 2012, LEED Green Associate Eğitimi Kitabı, Ankara, 2012.

33. LEED Rating Systems, http://www.usgbc.org/Display_Page.aspx?CategoryID=19 ,
12 Kasım 2012.



8.EKLER

EK -1. Örnek projeye dair plan, kesit ve görünüşler



İZKA

HİZMET BİNASI

YARIŞMASI PROJE ÖNERİSİ





BAŞLARKEN...

Sürdürülebilirlik, ikisi doğrultusunda günümüz teknolojiyi kullanarak doğal kaynakları verimli kullanabilecek şekilde tasarlanan, inşa edilen, yenilenen ve işletilen binalara çevre dostu binalar denilir. Bu ilkeler doğrultusunda ihtiyaç programında belirtildiği üzere LEED sertifikası almaya yönelik çevreci bir proje tasarımı hedefledik. Proje tasarımı başlatırken, çevreci ve LEED kriterlerine uygun bir proje tasarımı istegi üzerinde çalışmalara başladık. LEED kriterleri, iklim verileri ve ihtiyaç programı çerçevesinde projeyi şekillendirdik.

LEED Sertifikasına Göre Proje: Tasarımağımız proje LEED kriterleri göz önüne alındığında 68 puanı toplayarak, LEED GOLD sertifikasını almaya hedeflemekteyiz.

Ulaşım ve Arazi

Proje alanının şehir merkezinde yoğun yerleşim alanında yer alması, toplu taşımaya yakınlığı (metro ve otobüs duraklarına) ve çevresindeki donatılarının fazlalığı olumlu açılan önemlidir. İnsanların toplu taşıma araçları ile yürüme mesafesinde İZKA binasına ulaşabilmesi, özel araçlarının kullanımı ile ulaşabilecek ekstra karbon dioksit salınımının önüne geçmektedir. Projenin yapılacağı olduğu araziye bulunan binaların yıkılacak olması, bu alanın bir Brownfield (Kahverengi Alan) olarak tanımlanması anlamına gelmektedir. Proje tasarımı yapılırken bu alanın kullanılması hem yeni yapılaşma alanlarının hem de tarım alanlarının kullanılmasını açısından önem arz etmektedir.

Parsellerin birleştirildikten sonra toplam alanının 1505 m² olduğu yerde, biz projemizi tasarlatırken 960 m² olarak tasarladık. Böylece labanda yeşillendirmek ve sirkülasyon alanı olarak fazladan yer açmış olduk. Bu hem ziyaretçilerin Cumhuriyet Caddesi ile Şehit Fethi Bey Caddesi arasında geçişleri için bir sirkülasyon hattı oluşmasına hem de bina cephesinde yapılan geniş giyimli alanları, binaya davet etmektedir.

Bina Geometrisi

Bina geometrisi oluşturulurken, binanın bitişik nizam ve ihtiyaç programı verileri göz önüne alındı. Binanın iki önemli cephede birleştirilen bir parselde olmasından dolayı 2 ana cephe ile özelliği vardır. Biz projeyi tasarlatırken iki cephede iki cephe fikriyle yola çıktık. Daha yoğun yaya ve araç trafiğine, aynı zamanda daha geniş bir parselde sahip olan cumhuriyet caddesi cephesini binanın ana giriş alanı olarak belirledik. Kullanıcıları binanın içine çekmek için bu cepheyebakan U formunda bir plan seması oluşturduk. Kültürün bu sekil Cumhuriyet caddesinde daralacak gelen yaya kaldrımında insanların daha geniş sirkülasyon alanına ulaşmasını sağladı. Ana cephenin bu formuyla birlikte ziyaretçileri hem İZKA bünyesinde gerçekleştirilen kültürel ve sosyal aktivitelere davet ettik, hem de cumhuriyet caddesi ile Şehit Fethi Bey caddesi arasında yaya akış trafiğini canlandırarak istedik.

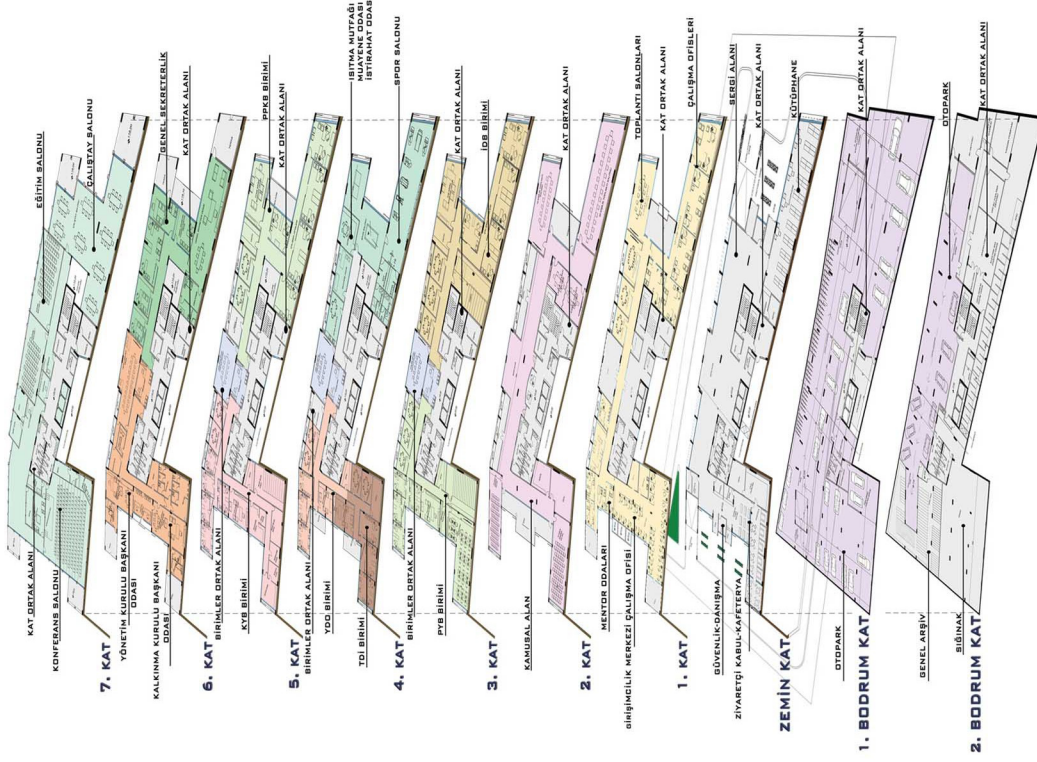
Tüm cepheley boyunca cephe yüzeylerinde LOW - E yalıtımlı cam ile aralarında Aışap kompozit dikmeler kullandık. Böylece cephede LOW - E yalıtımlı cam ile cephe yüzeyine daha çok ışık ve yalıtım sağladık. Ayrıca aışap kompozit dikmelerle, ağaç keserek değıli marangozhanelerden temin edilen talaşlarla imal edilmiş gert dönüşümü ve dayanıklı ürünler kullandık. 1346 nolu sokak boyunca oluşturduğumuz cephe hattında ön cephe ve arka cepheyle bütünlük sağlayacak bir tasarım gerçekleştirdik. Katlarda odalar, kirişler doğrultusunda 50 cm içenye çekerek, bina ana strüktürünün binanın dışında algılanmasını sağlayıp bir mimari estetik oluşturduk. Bu kirişlerin üzerine yerleştirilen aışap panjurlar sayesinde güneşin direk odalara ulaşmasını engelledik. Ayrıca odalar ile kiriş arasında oluşturduğumuz 50 cm lik boşluklar oluşturduk. Zemin kattan 6. Kata kadar oluşturulan bu boşluklardan geçen hava ile bina cephesi rüzgarın etkisi ile soğutulurak, güneş ışığından kaynaklanan ısınma azaltılmış oldu.

Arka cephe, projenin bulunduğu alanda Şehit Fethi Bey caddesine bakmaktadır. Bu cepheyi daha çok protokol girişi olarak kullanılmaması ön gördük. Protokol girişi olarak planlanan bu giriş, aynı zamanda ziyaretçilere de açık olacak bir giriş olacaktır. Ziyaretçiler İZKA'nın giriş katında bulunan sergi alanını gezmek istediklerinde Bir cepheden girerek tüm alanı gezdikten sonra diğer cepheden çıkabilecekler. Bu mekan örgütlenmesi hem yaya akışını sağlayacak hem de sergi alanını rahatlıkla gezmelerine yardımcı olacaktır.

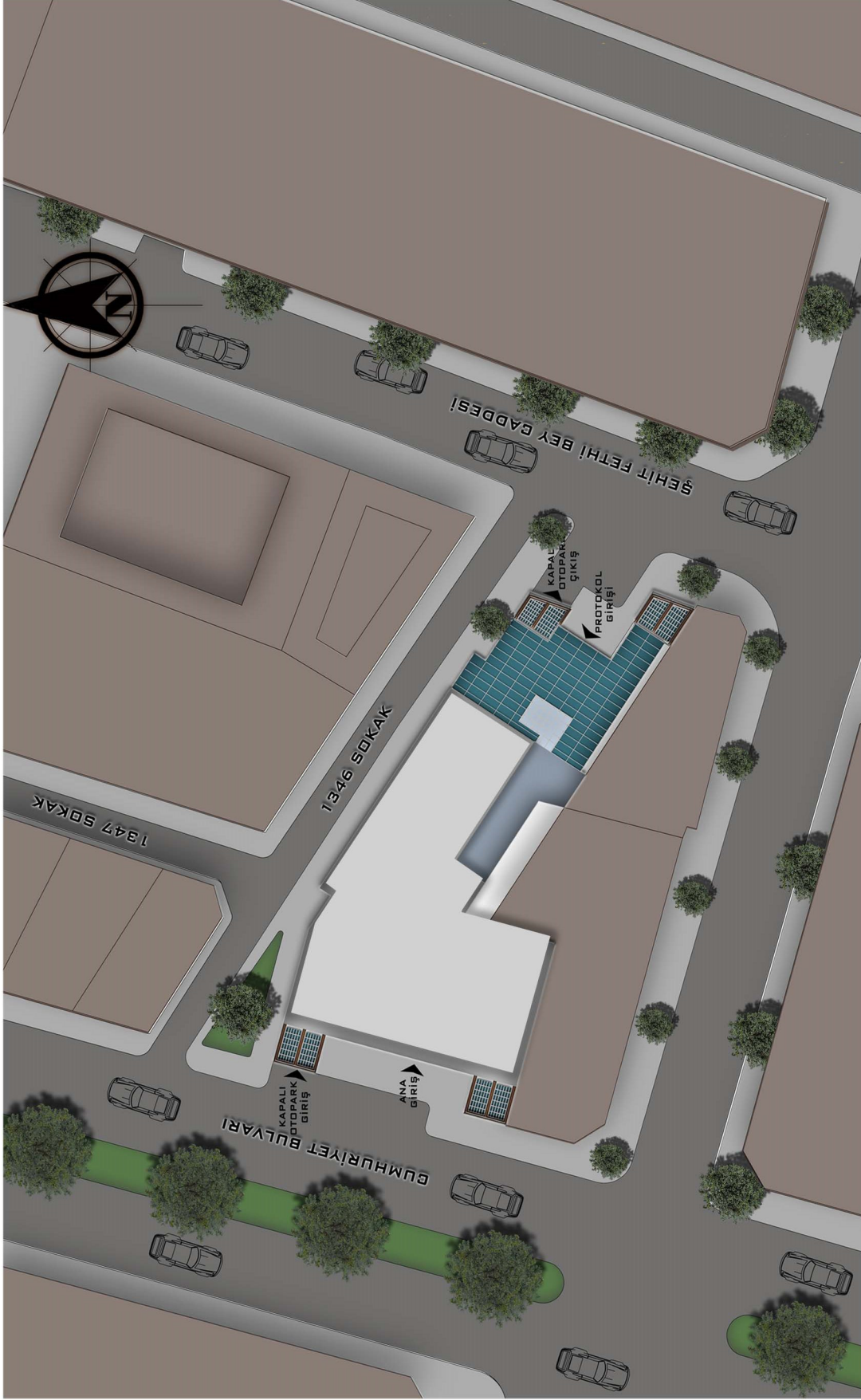
Tasarladığımız binanın 7. katında Konferans ve eğitim salonlarını yerleştirdik. Bu katta eğitim ve konferans salonlarında sarımsak çatı görülebilmesi için taşıyıcı sistemi betonarme + çelik olarak tasarladık. Çelik strüktür ile taşıyıcılığı yaptığımız kat alanının yüksekliğini 3,90 m yaparak hem yüksek bir tavan oluşturmak hem de konferans salonunun kademe yüksekliğini sağlayarak rahat bir oturum ve görüş alanı oluşturduk. Binanın çatı katı teras olarak planlanmıştır. Bu alanın yüzde 30'u solar panel sistemlerle kapatılmıştır. Solar panel sistemlerle elde edilecek olan enerji akülerde depolanarak binanın ihtiyaç duyduğu zayıf akım elektrikliğini tamamı ile labalarda kullanılmak sıcak suyun ısıtımında kullanılacaktır. İlk yapım maliyeti yüksek olan bu sistem kendini 5 yıl içerisinde tamamı amorti edecektir.

Maliyet - Verim İlişkisi

LEED projelerinin genel anlamda binaya ilk yapımda %10 maliyet ekisi olmaktadır. Fakat bina performansı ve gelişimi doğrultusunda bu %10'luk artış, verilen işletim kararları ve kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda maksimum 5 yıl içerisinde kendini amorti etmektedir. Bu süreçten sonra ise bina hep artı yonde kendisini yenilemektedir. Ayrıca yapılan araştırmalar ile binanın çevreci ve kaliteli bir ortama havasına sahip olması kullanıcı ve ziyaretçilerin daha rahat etmesine ve kullanıcıların çalışma performansını minimum % 20 oranında artırdığını göstermektedir.



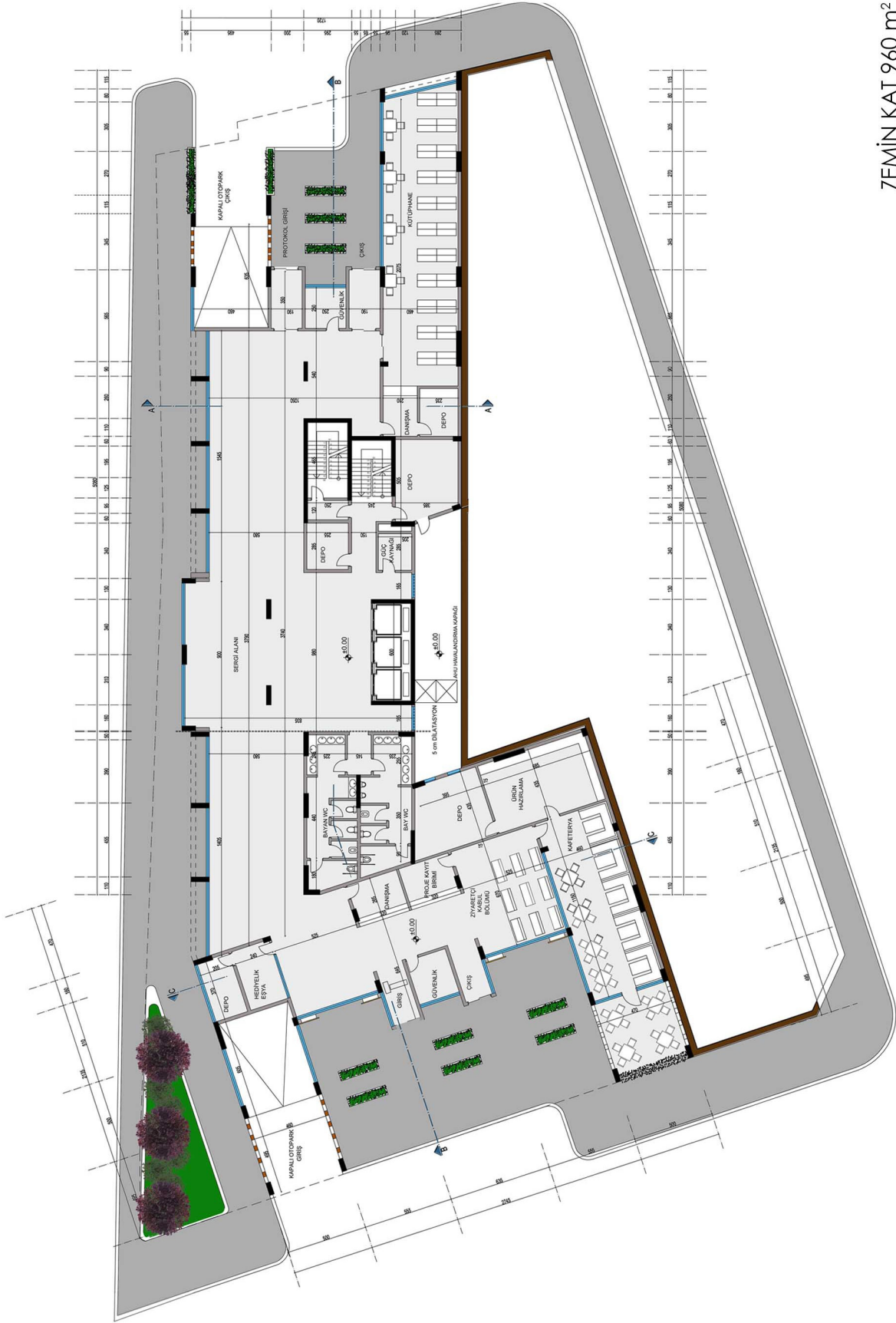
PLAN ORGANİZASYONU ŞEMATİK ANLATIM



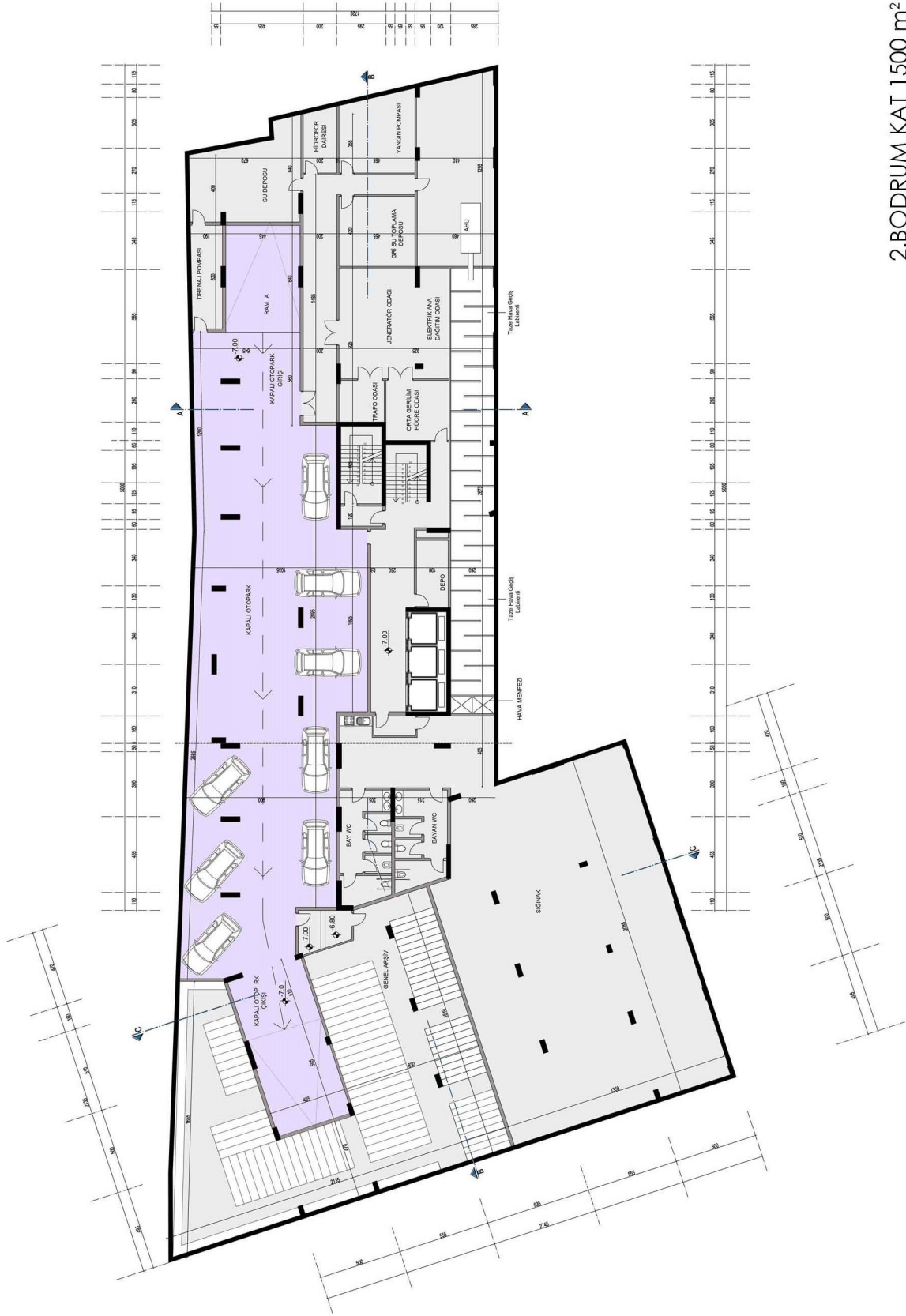


CUMHURİYET BULVARI CEPHE ŞİLÜETİ

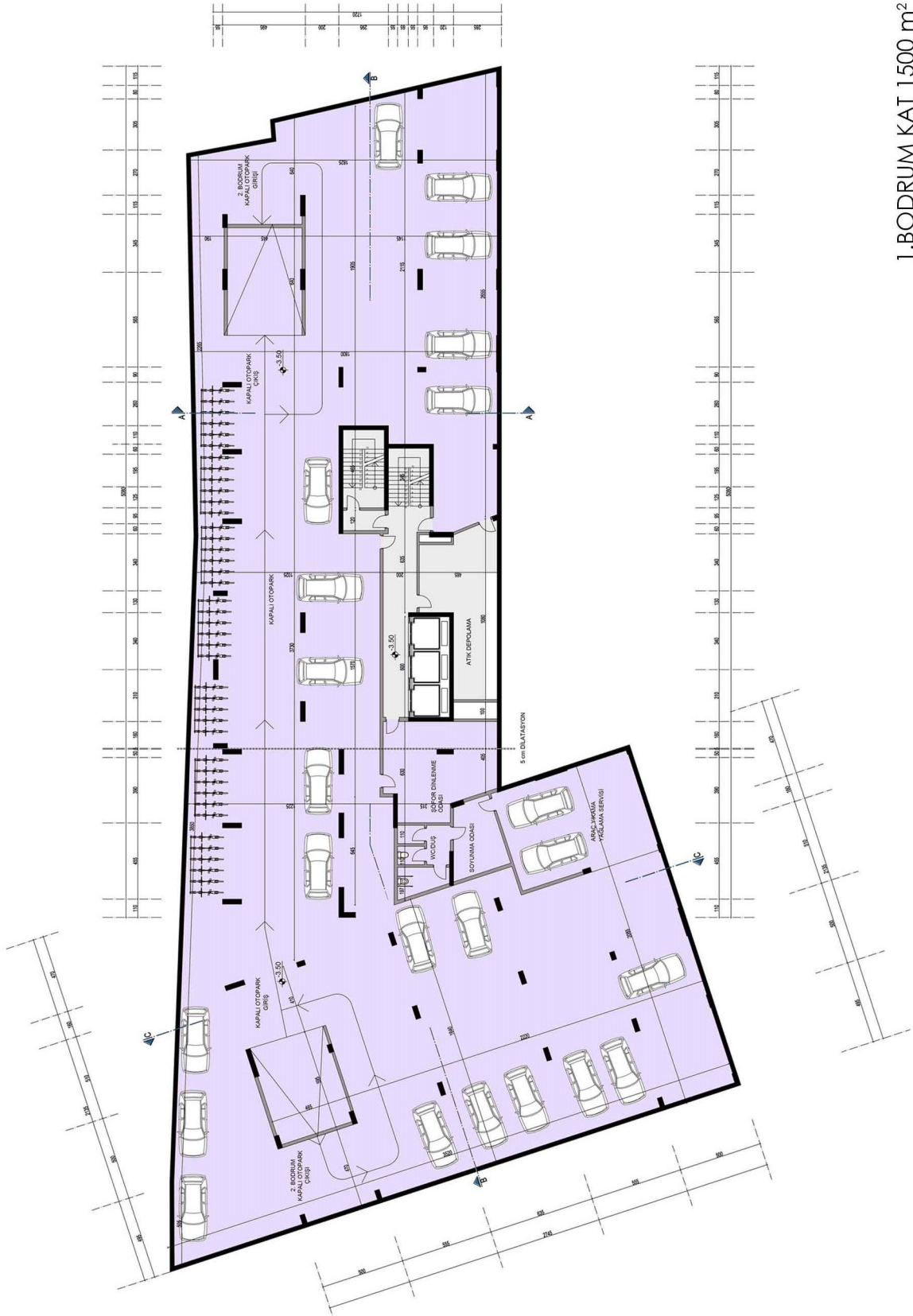
1346 NOLU SOKAK ŞİLÜETİ



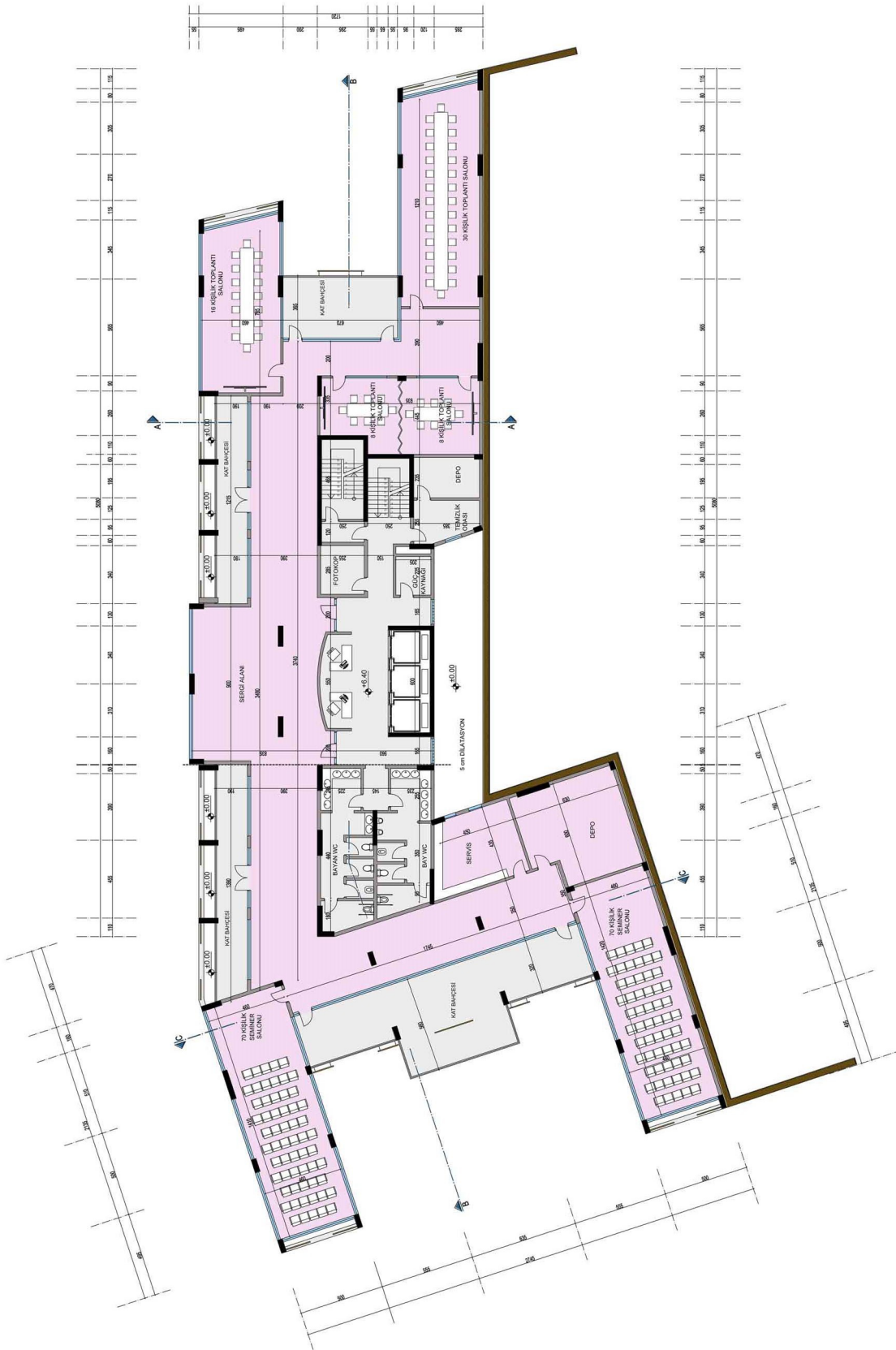
ZEMİN KAT 960 m²



2.BODRUM KAT 1500 m²



1. BODRUM KAT 1500 m²



2.KAT 1020 m²

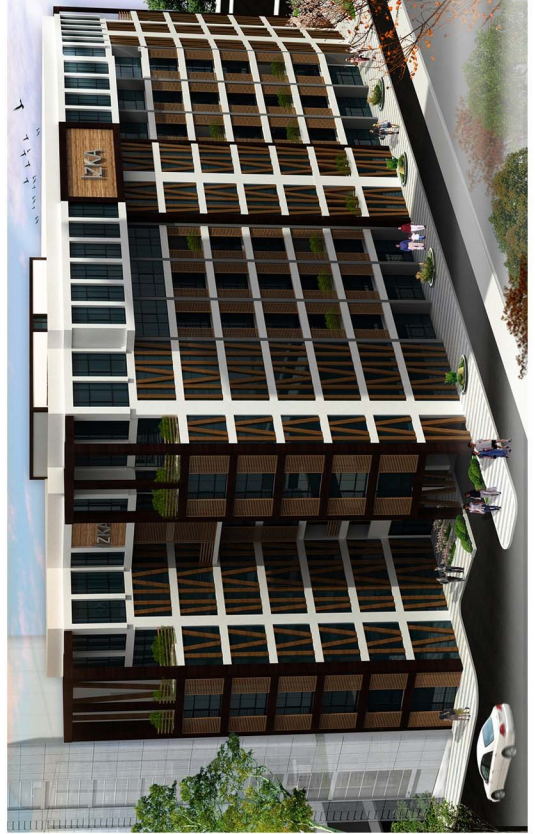
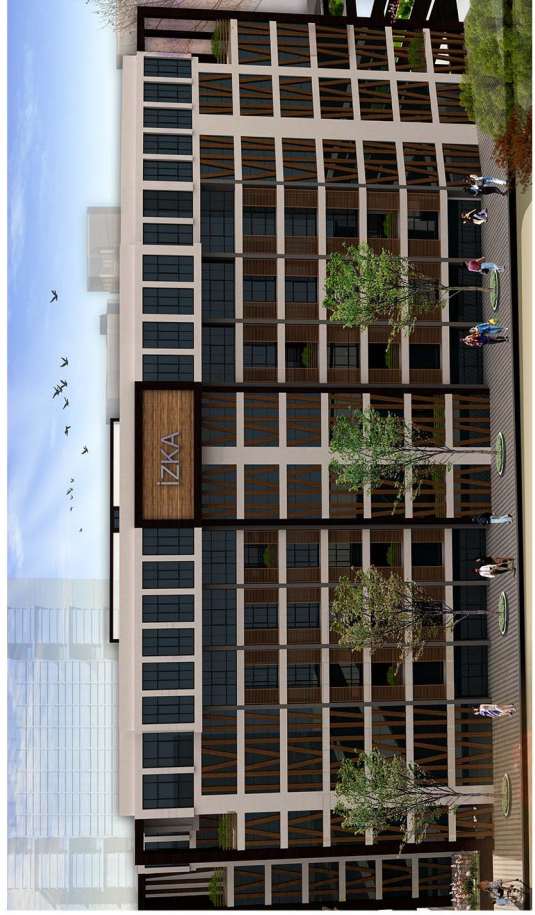


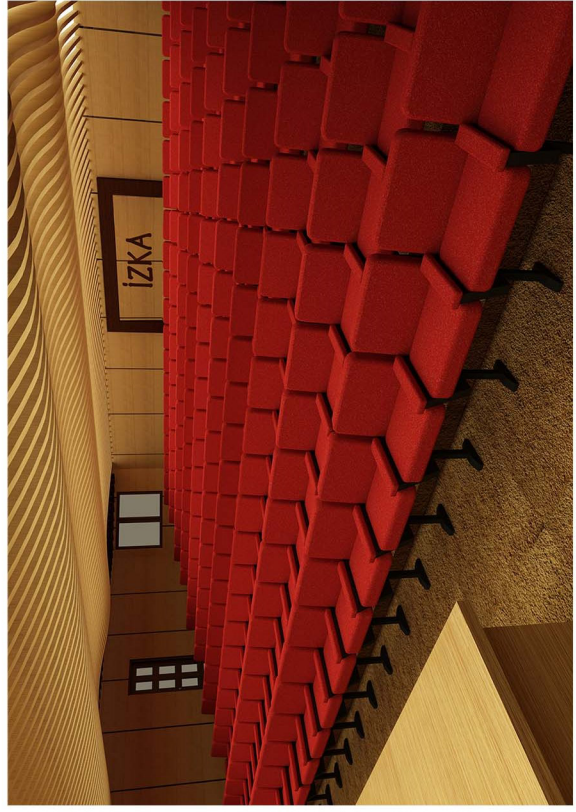
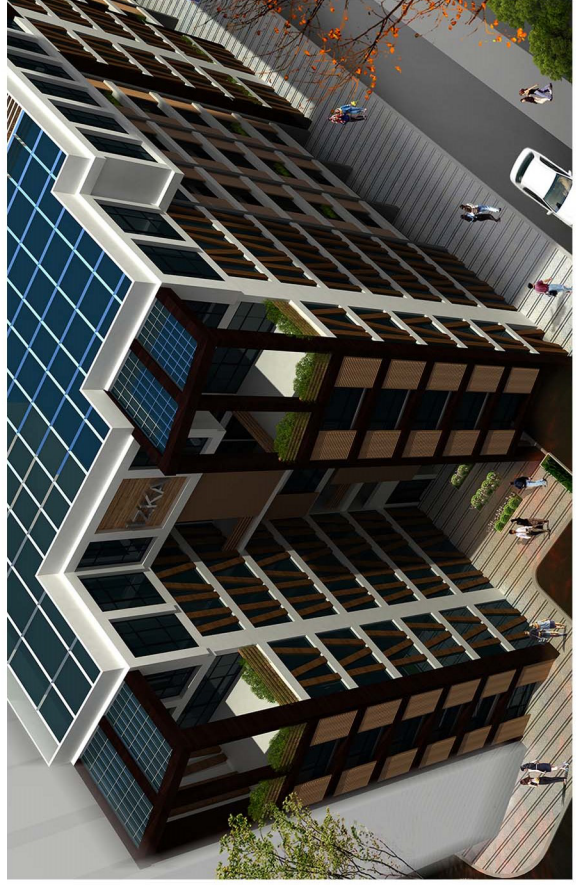
3.KAT 1070 m²



6.KAT 991 m²







EK -2. Tez kapsamındaki ilgili dokümanlar





İZMİR KALKINMA AJANSI (İZKA) HİZMET BİNASI

MİMARİ PROJE YARIŞMA ŞARTNAMESİ

(Son Teslim Tarihi: 02.Aralık.2013)

İZKA-2013

İZKA HİZMET BİNASI

MİMARİ PROJE YARIŞMA ŞARTNAMESİ

GİRİŞ

Türkiye’de günümüze dek uygulanan bölgesel gelişme politikalarına bakıldığında genelden yerele (yukarıdan aşağıya) doğru bir yaklaşımda bulunduğu görülmektedir. Devlet Planlama Teşkilatı’nın (DPT) ülkenin tamamı için bir politika belirlemesi ile etkin sonuçlar elde edilemediği görülmüş, bunun bir sonucu olarak planlama ve strateji belirlemede yerelden genele (aşağıdan yukarıya) doğru bir yaklaşım ihtiyacı doğmuştur. Böylece Türkiye, ulusal planlarla uyumlu olmak koşulu ile, yerel plan ve stratejilerin o yörenin ihtiyaç ve sorunlarına odaklı bir şekilde o yöre tarafından oluşturulması yoluna girmiştir. Bu yolda atılan en önemli adım 2006 yılında verilen, Düzey 2 bölgelerde “Kalkınma Ajansı” kurulması kararıdır.

Avrupa’da 1950’li yıllardan beri kurulan ve her ülkede farklı yasal statülerle işleyen ajanslar ülkemizde ancak 2006 yılında yasal zemine ulaşabilmiştir. 25.01.2006 tarihinde 5449 No’lu “Kalkınma Ajanslarının Kuruluşu, Koordinasyonu ve Görevleri Hakkında Kanun” kabul edilmiş ve 08.02.2006 tarihinde 26074 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Bazı Düzey 2 Bölgelerinde Kalkınma Ajansları Kurulmasını öngören Bakanlar Kurulu 2006/10550 sayılı kararnamesi de 06.07. 2006 tarih ve 26220 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış ve Adana İli merkez olmak üzere Adana ve Mersin illerini kapsayan TR62 ve İzmir İli merkez olmak üzere TR31 Düzey 2 bölgelerinde Kalkınma Ajansları kurulmuştur.

Kalkınma ajanslarının belli başlı görevleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır. Kalkınma ajanslarının uygulamadan çok destekleme ve koordinasyon rolü üstlendiği görülmektedir.

- Bölgesel stratejilerin belirlenmesine ve hazırlanmasına destek sağlamak,
- Girişimciliğin desteklenmesi ve geliştirilmesini sağlamak,
- Bölgeye yatırım çekmek için izin ve ruhsat işlemlerinin tek elden takibi ve sonuçlandırılması ve yatırım promosyonu,
- Bölgedeki kamu, özel kesim ve STK’ların uyumlu bir şekilde çalışmasına yardımcı olmak,
- Kırsal kalkınma faaliyetlerine destek vermek,
- Proje üretme ve geliştirme kapasitesini artırmak,

- Bölge hakkında araştırmalar yapmak / yaptırmak ve veri tabanı oluşturmak,
- Avrupa Birliği (AB) fonlarının daha etkin kullanılması adına aracılık ve koordinasyon,
- Proje teklif çağrısına çıkmak ve bu projelerin izleme ve değerlendirmesini yürütmek.

Ülkemizde kalkınma ajansları bir kamu kurumu olmamakla birlikte Kalkınma Bakanlığı'nın koordinatörlüğünde çalışmaktadır ve özel hukuk hükümlerine tabidir. Ajansların; kamu, özel sektör ve STK işbirliği ve uyumu içinde çalışan, dinamik, esnek, koordine edici, katılımcı, destekleyici bir yapıda olması öngörülmüştür. Ayrıca kalkınma ajansları yerinden yönetim ilkesine dayanan, sadece ekonomik gelişme odaklı değil aynı zamanda sosyal kalkınmayı da sağlayacak bir bakış açısına sahiptirler.

Bu anlamda kalkınma ajanslarında bölgenin sorunlarını ve fırsatlarını değerlendirecek olan "Kalkınma Kurulu" nemli bir rol oynamaktadır. Kalkınma Kurulu kamu (valilik, belediyeler, niversiteler, vb.), özel sektör (zel niversiteler, KOBİ'ler, vb.) ve sivil toplum kurumları (odalar, dernekler, vakıflar vb.) olmak üzere en fazla 100 kişiden oluşmaktadır. Kurul başkanı ilk toplantıda üyeler tarafından kendi aralarından seçilmektedir. Birden fazla ili kapsayan ajanslar için illerin dengeli katılımı esastır.

Yönetim Kurulu, ajansların karar organıdır ve birden fazla ilden oluşan bölgelerde;

- İl valileri,
- İl Genel Meclisi Başkanı,
- Büyükşehir Belediye Başkanları veya Büyükşehir olmayan illerde il merkez Belediye Başkanları,
- Her ilden birer kişi olmak kaydıyla Ticaret ve Sanayi Odası Başkanları'ndan oluşur.

Bir ilden oluşan bölgelerde ise (Ankara, İstanbul, İzmir);

- Vali,
- İl Genel Meclisi Başkanı,
- Büyükşehir Belediye Başkanı,
- Sanayi Odası Başkanı
- Ticaret Odası Başkanı

Kalkınma Kurulu tarafından seçilecek üç özel kesim ve/veya sivil toplum temsilcisinden oluşur. Genel Sekreter, uzman personel ve destek personelden oluşan Genel Sekreterlik, ajansın icra organıdır.

Kalkınma ajanslarının finansal kaynakları ajansların kimliğini oluşturmada büyük rol oynar. Türkiye’de kalkınma ajanslarının finansal yapısına bakıldığında bütçenin büyük bir kısmının kamu tarafından sağlandığı görülmektedir. Türkiye’de kalkınma ajanslarının gelir kalemleri aşağıdaki gibi listelenebilir:

- Genel bütçe vergi gelirlerinden aktarılacak pay,
- İl özel idarelerinden aktarılacak pay,
- Belediyelerden aktarılacak pay,
- Sanayi ve ticaret odalarından aktarılacak pay,
- (AB) ve diğer uluslararası fonlardan sağlanacak kaynaklar,
- Ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlarca yapılan bağış ve yardımlar,
- Faaliyet gelirleri,
- Bir önceki yıldan devreden gelirler.

Kalkınma Ajansları, sürdürülebilir kalkınma stratejilerinin oluşturulması ve uygulanması konusunda yerel aktörler ve dinamikler arasında sinerji oluşturacak tüm kaynakları harekete geçirerek yerel kalkınma çabalarının etkisini artıracaklardır.

İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA) kurulduğu günden bu yana İzmir Esnaf ve Sanatkar Odaları Birliği Binası’nın üç katında faaliyet göstermektedir. Ajans, **“Sürdürülebilir yerel kalkınmada öncü ve etkin, uluslararası tanınırlığa sahip bir Ajans olmak”** vizyonu doğrultusunda ve katılımı ön planda tutan faaliyetlerinde gerek yerel paydaşları ve İzmir halkı, gerekse de uluslararası kurum ve kuruluş temsilcileri, İzmir’e gelen potansiyel yatırımcılar ile yakın çalışmaktadır. Daha detaylı bilgiye www.izka.org.tr adresinden ulaşılabilir. Bu çerçevede İZKA için tasarlanacak yeni hizmet binasının, İZKA’nın ziyaretçileri ile paylaşabileceği özelliklerde, İzmir’in sadece geçmişini değil bugününü ve geleceğini kapsayan dinamiklerini yansıtmayı ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda bir tasarıma sahip olması önemlidir.

1. YARIŞMANIN AMACI

“İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA) Hizmet Binası” mimari projesinin elde edilmesi işi 13/08/2004 tarih ve 25552 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan “Mimarlık, Peyzaj Mimarlığı, Mühendislik, Kentsel Tasarım Projeleri, Şehir ve Bölge Planlama ve Güzel Sanat Eserleri Yarışma Yönetmeliği” kuralları çerçevesinde serbest, ulusal ve tek aşamalı olarak İZKA tarafından yarışmaya çıkarılmıştır.

Yarışmanın amacı; yatırım ve işletme maliyetleri yönünden tutarlı, İZKA'nın mekânsal ihtiyaçlarına uygun, yenilikçi, çevreci teknolojilerden ve mühendislik çözümlerinden yararlanan, engelli dostu ve güzel sanatları teşvik eden, İzmir için kentsel önemi olan yapılaşmış çevreye mimari katkılar yapabilecek bir bina elde etmektir.

2. YARIŞMANIN TÜRÜ ve ŞEKLİ

Yarışma; serbest, ulusal ve tek kademelidir.

3. YARIŞMANIN KONUSU VE YERİ

Yarışmanın konusu; İZKA'ya ait, İzmir İli, Konak İlçesi, Akdeniz Mahallesi, tapununun 23M-1c, pafta 7490 ada 1 ve 2 parselinde kayıtlı arsa üzerinde toplam 1.505 m²'lik alanda İZKA hizmetlerinin tek bir binada yürütülebilmesi amacı ile 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planında “Ticaret Seçenekli Konut Bölgesi” olarak planlı alanda “İZKA Hizmet Binası” mimari tasarım projesi elde edilmesi işidir. Söz konusu alan, Cumhuriyet Bulvarı ve Şehit Fethi Bey caddeleri arasında kalan, eski DMO binası ve depo alanının bulunduğu yerdir. Parselde bulunan Devlet Malzeme Ofisi Genel Müdürlüğü İzmir Bölge Müdürlüğü olarak kullanılan zemin+3 katlı taşınmaz ve depo alanı yıktırılacaktır. Merkezi bir bölgede bulunan parsel, Cumhuriyet Meydanı'na yaklaşık 250 m., Pasaport İskelesi'ne 200 m., Swissotel Grand Efes'e ve Hilton Otel'ine 300 m. uzaklıkta konumlanmaktadır.

4. İDARENİN ADI, ADRESİ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

İdarenin adı	İZMİR KALKINMA AJANSI (İZKA) GENEL SEKRETERLİĞİ
Adresi	İzmir Kalkınma Ajansı Şehit Fethi Bey Caddesi N.49/1 Birlik Plaza Kat:3 35210 Gümrük/İzmir
Telefon	0 232 489 81 81
Faks	0 232 489 85 05
e-posta	yarisma@izka.org.tr
İnternet sayfası	www.izka.org.tr

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Trabzon'da doğdu. İlk ve ortaokul öğrenimini tamamladıktan sonra 2001 yılında Trabzon lisesinden mezun oldu. Aynı yıl, Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Mimarlık Bölümünde lisans öğrenimine başladı. 2006 yılında KTÜ Mimarlık bölümünden mezun oldu. 2007 yılında KTÜ'de yüksek lisans öğrenimine başladı. Anadolu Üniversitesi Kamu Yönetimi lisans diplomasına sahiptir. KTÜ Makine Mühendisliği, Atatürk Üniversitesi Dış Ticaret, İstanbul Üniversitesi Sosyoloji bölümlerinde öğrenim hayatına devam etmektedir. İyi derecede İngilizce ve orta düzeyde Rusça bilmektedir.

