KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

UI GREENMETRİC'Lİ (DÜNYA ÜNİVERSİTE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK SIRALAMASI) ÜNİVERSİTELERDE ENERJİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ UYGULAMALARI: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ceydanur SARIKOÇ

EKİM 2023
TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

UI GREENMETRİC'Lİ (DÜNYA ÜNİVERSİTE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK SIRALAMASI) ÜNİVERSİTELERDE ENERJİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ UYGULAMALARI: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Ceydanur SARIKOÇ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce
"YÜKSEK MİMAR"
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 01 / 09 / 2023
Tezin Savunma Tarihi : 25 / 10 / 2023

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nihan ENGİN

Trabzon 2023

ÖNSÖZ

"UI Greenmetric'li (Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması) Üniversitelerde Enerji Ve İklim Değişikliği Uygulamaları: Türkiye Örneği" isimli bu tez Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programı'nda hazırlanmıştır.

Tez çalışmam boyunca hiçbir desteğini esirgemeyen, sabırla ve tecrübesiyle beni yönlendiren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nihan ENGİN'e, değerli katkılarından dolayı hocalarım Esma MIHLAYANLAR ve Özlem AYDIN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Hayata gözlerimi açtığım andan itibaren tüm sevgisini ve desteğini hissettiğim, hayatım boyunca aldığım tüm kararlarda arkamda olan bugünlere gelmemde payı büyük olan aileme, annem Fatma KUDUBAN ve babam İbrahim KUDUBAN'a, kardeşlerim Can KUDUBAN ve Berkan KUDUBAN'a, bu zorlu sürecimde maddi manevi desteğini ve sevgisini her zaman hissettiğim sevgili eşim Yusuf Enes SARIKOÇ'a, tez sürecimin en zorlu zamanlarında bu stresi benimle omuzlayan ve varlığıyla beni motive eden biricik oğlum İdris Karan SARIKOÇ'a, her düştüğüm anda beni tekrar kaldırıp motive eden canım dostum Habibe ŞENKAL'a, teşekkür eder, minnettarlığımı sunarım.

Bu tez çalışmasının bundan sonraki çalışmalara katkı sağlamasını temenni ederim.

Ceydanur SARIKOÇ
Trabzon 2023

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "UI Greenmetric'li (Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması) Üniversitelerde Enerji Ve İklim Değişikliği Uygulamaları: Türkiye Örneği" başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Nihan ENGİN'in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, 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. 25/10/2023

Ceydanur SARIKOÇ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ IV
İÇİNDEKİLER V
Yüksek Lisans Tezi VI
Master Thesis VII
ŞEKİLLER DİZİNİ VIII
TABLOLAR DİZİNİ X
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ XII
1. GENEL BİLGİLER 1
1.1. Giriş 1
1.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı 2
1.3. Çalışmanın Yöntemi 3
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR 5
2.1. Literatür Çalışması 5
2.1.1. Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri 5
2.1.2. Eğitim Yapılarında Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri 9
2.1.3. Enerji ve İklim 17
2.1.4. Eğitim Yapılarında Enerji ve İklim Değişikliği 23
2.1.5. UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması 26
2.1.6. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda Enerji ve İklim Değişikliği 31
2.2. Analiz Çalışması 38
2.2.1. Örnek Üniversitelerin Seçim Kriterleri 39
2.2.2. İklim Bölgeleri 39
2.2.3. Analiz Tablolarının Oluşturulması 41
2.2.4. Örnek Olarak Seçilen Üniversitelerin Analizleri 44
3. BULGULAR VE İRDELEMELER 128
4. SONUÇLAR 137
5. ÖNERİLER 140
6. KAYNAKLAR 142
7. EKLER 150
ÖZGEÇMİŞ

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

UI GREENMETRİC'Lİ (DÜNYA ÜNİVERSİTE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK SIRALAMASI) ÜNİVERSİTELERDE ENERJİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ UYGULAMALARI: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Ceydanur SARIKOÇ

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Nihan ENGİN
2023, 149 Sayfa, 2 Sayfa Ek

Günümüzde birçok sürdürülebilir bina değerlendirme sistemi ve araçları bulunmaktadır. Bu sistemler arasında, farklı yapı türlerini ve sadece üniversite yapılarını değerlendirenler de mevcuttur. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması, sadece üniversite yapılarını değerlendiren bu tür araçlardan biridir.

Tezin amacı; UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nın enerji ve iklim değişikliği değerlendirmelerini inceleyerek, 2022'de sıralamada yer alan Türk üniversitelerinin bu konudaki çalışmalarını araştırmaktır. Çalışmada, sürdürülebilirlik ile eğitim yapıları arasındaki ilişkiye genel bir bakış sunulmuştur. Ardından, sürdürülebilir bina sertifikasyon sistemlerine odaklanılarak, özellikle eğitim yapıları ve enerji kriterleri üzerinde durulmuştur. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması ele alınarak, özellikle enerji ve iklim değişikliği kategorisine odaklanılmıştır. Literatür taramasından sonra, Türkiye'deki 2022 UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan ve kendi sürdürülebilirlik raporlarına sahip üniversiteler seçilmiştir. Toplam on dokuz üniversitenin raporları analiz edilmiş ve bu üniversitelerin enerji ve iklim değişikliği uygulamaları, farklı iklim bölgelerini dikkate alarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Değerlendirme Araçları, Enerji ve İklim Değişikliği, Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri, UI GreenMetric

Master Thesis

SUMMARY

UI GREENMETRIC WORLD UNIVERSITY SUSTAINABILITY RANKING ENERGY AND CLIMATE CHANGE APPLICATIONS IN UNIVERSITIES: TURKEY EXAMPLE

Ceydanur SARIKOÇ

Karadeniz Technical University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Architecture
Advisor: Prof. Dr. Nihan ENGIN
2023, 149 Page, 2 Pages Appendix

There are many sustainable building assessment systems and tools available today. Among these systems, there are those that evaluate different types of buildings and only university buildings. The UI GreenMetric World University Sustainability Ranking is one such tool that evaluates only university structures.

The purpose of the thesis; By examining the energy and climate change evaluations of the UI GreenMetric World University Sustainability Ranking, it is to investigate the research of these technologies by the Turkish universities in the ranking in 2022. The study provides an overview of the developments between sustainability and educational structures. In addition, focusing on sustainable building certification systems, especially training programs and energy criteria were emphasized. Considering the UI GreenMetric World University Sustainability Rankings, the focus is particularly on the energy and climate change categories. After the literature review, universities in Turkey that were included in the 2022 UI GreenMetric World University Sustainability Rankings and had their own sustainability reports were selected. The reports of a total of nineteen universities were analyzed and the energy and climate change practices of these universities were evaluated taking into account different climatic regions.

Key Words: Assessment Tools, Energy and Climate Change, Sustainable Building Assessment Systems, UI GreenMetric

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Enerji Kaynaklarının Genel Sınıflandırılması (Koç & Kaya, 2015) 18
Şekil 2. 2017-2021 yılları arası ekonomik faaliyetler ve hane halklarının nihai enerji kullanımı 19
Şekil 3. Küresel Karbon Projesi (GCP) verilerine göre dünya genelinde 2020 yılı karbon salınımı yapan ülkeler (URL-91) 20
Şekil 4. 1900-2022 yılları arası enerji yanması ve endüstriyel süreçlerden kaynaklanan küresel CO^2 emisyonları ve bunların yıllık değişimi (URL-92) 21
Şekil 5. 2019-2022 yılları arası sektörlere göre küresel CO^2 emisyonları (URL-71) 22
Şekil 6. Toplam ve kişi başı sera gazı emisyonu, 1990-2021 (TÜİK, 2023) 22
Şekil 7. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması kategorilerinin yüzdelik dağılımı 31
Şekil 8. Yeditepe Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-22; URL-23; URL-24) 45
Şekil 9. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-26; URL-27; URL-28) 49
Şekil 10. Sakarya Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-31; URL-32; URL-33) 51
Şekil 11. Sakarya Üniversitesi 2021 yılına ait toplam karbon ayak izinin hesaplanması ... 55
Şekil 12. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-35; URL-36; URL-37) 57
Şekil 13. İYTE yerleşkesinin son 12 aylık elektrik tüketimi 59
Şekil 14. Başkent Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-39; URL-40; URL-41) 61
Şekil 15. Toplam kampüs akıllı bina alanları : 95582 m2 63
Şekil 16. Başkent Üniversitesi karbon ayak izi hesaplaması 65
Şekil 17. Dokuz Eylül Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-44; URL-45; URL-46) 66
Şekil 18. Malatya İnönü Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-48; URL-49; URL-50) 76
Şekil 19. 2021-2022 Elektrik Tüketimi 78
Şekil 20. Trakya Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-51; URL-52; URL-53) 83
Şekil 21. Kojenarasyon Projesi 85
Şekil 22. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-55; URL-56; URL-57) 86
Şekil 23. BSEU'nun son 3 yıldaki aylık enerji tüketimi 87

Şekil 24. Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran 88
Şekil 25. BSEU'nun 2022 yılına ait YEK-G Sertifikaları 88
Şekil 26. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-58; URL-59; URL-60) 90
Şekil 27. Hasan Kalyoncu Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (Yenice, 2019; URL-62; URL-63) 94
Şekil 28. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-64; URL-65; URL-66) 97
Şekil 29. Bursa Uludağ Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-68; URL-69; URL-70) 101
Şekil 30. Bursa Uludağ Üniversitesi 2018-2019-2020-2021 elektrik kullanımı ve kişi başına düşen elektrik miktarı 102
Şekil 31. Bursa Uludağ Üniversitesi kaynağa göre emisyon değerleri 103
Şekil 32. Çukurova Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-77; URL-78) 104
Şekil 33. Gaziantep Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-79; URL-80; URL-81) 107
Şekil 34. Yenilenebilir enerji kaynağından üretilen enerjinin toplam enerji kullanıma oranı 110
Şekil 35. Hacettepe Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-84; URL-85) 112
Şekil 36. Hacettepe Üniversitesi enerji tasarruflu ev aletleri kullanımı ve bina yalıtımı .. 113
Şekil 37. Bayburt Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-87; URL-88; URL-89) 117
Şekil 38. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-14; URL-15; URL-16) 120
Şekil 39. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Toplam akıllı bina alanının toplam bina alanına oranı 122
Şekil 40. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Toplam Karbon Ayakizi Hesabı 123
Şekil 41. Karadeniz Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-6; URL-7; URL-13) 125

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri (Yetkin, 2014) 8

Tablo 2. Sürdürülebilirlik kavramı ve çevre konuları ile ilgili çalışmalar, konferans, zirve, toplantı, vb. (Bozlağan, 2005; Özdoğan & Civelekoğlu, 2018; Bilgili & Topal, 2021) 10

Tablo 3. Küresel ve bölgesel olarak sürdürülebilir üniversiteler için kullanılan değerlendirme araçları 13

Tablo 4. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nın tarihsel gelişimi (UI GreenMetric, 2022) 27

Tablo 5. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması kategoriler ve alt başlıkları (UI GreenMetric, 2022) 29

Tablo 6. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması / Enerji ve İklim değişikliği puanlama 32

Tablo 7. EC 7 kriteri için değerlendirilen Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 (UI GreenMetric, 2023) 34

Tablo 8. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda Enerji ve İklim Değişikliği kriterlerinin puanlanması (UI GreenMetric, 2023) 35

Tablo 9. UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması Enerji ve İklim Değişikliği Alt Kriterler 42

Tablo 10. UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na katılan üniversitelerin iklim bölgelerine göre gruplandırılması 43

Tablo 11. Yeditepe Üniversitesi Analizi 45

Tablo 12. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Analizi 48

Tablo 13. Sakarya Üniversitesi Analizi 51

Tablo 14. Sakarya Üniversitesi LED aydınlatma uygulamasında elde edilen ortalama yüzde 52

Tablo 15. Akıllı bina özellikleri ve akıllı bina alanının toplam alana oranı 53

Tablo 16. Yenilenebilir enerji üretiminin elektrik kullanımına oranı 54

Tablo 17. Sakarya Üniversitesi iklim değişikliği ile ilgili programlar 56

Tablo 18. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Analizi 57

Tablo 19. Başkent Üniversitesi Analizi 61

Tablo 20. Dokuz Eylül Üniversitesi Analizi 66

Tablo 21. Akıllı bina özellikleri 68

Tablo 22. Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) güneş enerjisi sistemi hakkında teknik bilgiler 69

Tablo 23. Toplam elektrik kullanımının toplam kampüs nüfusuna oranı ve hesabı 70

Tablo 24. Toplam Karbon Ayak izi 73
Tablo 25. Malatya İnönü Üniversitesi Analizi 76
Tablo 26. Yenilenebilir Üretim Santralleri Üretim Kapasiteleri 79
Tablo 27. Trakya Üniversitesi Analizi 83
Tablo 28. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi 86
Tablo 29. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Analizi 90
Tablo 30. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Analizi 94
Tablo 31. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Analizi 97
Tablo 32. Kampüsteki cihazların envanter bilgileri 98
Tablo 33. MSKÜ Kampüs Akıllı Binalar 99
Tablo 34. Bursa Uludağ Üniversitesi Analizi 101
Tablo 35. Çukurova Üniversitesi Analizi 104
Tablo 36. Enerji Verimli Cihaz Sayısı 105
Tablo 37. Gaziantep Üniversitesi Analizi 107
Tablo 38. Gaziantep Üniversitesi (GAUN) yıllara göre toplam elektrik kullanımı 109
Tablo 39. Gaziantep Üniversitesi (GAUN) GES Aylık Üretilen Ve Tüketilen Elektrik Enerjisi Karşılaştırması (2022) 109
Tablo 40. GAUN GES Aylık Üretilen Ve Tüketilen Elektrik Enerjisi Karşılaştırması (2022) 110
Tablo 41. Hacettepe Üniversitesi Analizi 112
Tablo 42. Bayburt Üniversitesi Analizi 117
Tablo 43. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Analizi 120
Tablo 44. Karadeniz Teknik Üniversitesi Analizi 125
Tablo 45. Analizi yapılan ve UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan devlet/vakıf üniversiteleri 128
Tablo 46. Analizi yapılan üniversitelerin yer aldığı iklim bölgeleri 129
Tablo 47. Analizi yapılan üniversitelerin UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alma tarihleri 130
Tablo 48. Analizi yapılan üniversitelerin UI Green Metric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması toplam puan ve enerji ve iklim değişikliği alt başlığındaki puanı 132
Tablo 49. Analizi yapılan üniversitelerin sürdürülebilirlik raporlarında UI Green Metric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması Enerji ve İklim Değişikliği alt başlığında yer verdiği kriterler 133
Tablo 50. Sentez tablosu 151

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AASHE : Amerika'da Yüksek Öğretimde Sürdürülebilirliği Geliştirme Derneği
ABD : Amerika Birleşik Devletleri
AHS : Analitik Hiyerarşi Süreci
AISHE : Hollanda Yüksek Öğretimde Sürdürülebilirlik için Değerlendirme Aracı
ASGC : Yeşil Kampüs için Değerlendirme Standardı
ASSC : Sürdürülebilir Kampüs için Değerlendirme Sistemi
BAS : Bina Otomasyon Sistemi
B.B.Y.İ. : Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yapı İşleri
BM : Birleşmiş Milletler
BREEAM : Bina Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)
BSEU : Üniversite Merkez Kampüsü
CASBEE : Yapılı Çevre Verimliliği için Kapsamlı Değerlendirme Sistemi (Comprehensive Assestment System for Built Environmental Efficiency)
CEVI : Enerji ve Değer Sorunları Merkezi
CO^2 : Karbondioksit
CWUR : Dünya Üniversite Sıralamaları Merkezi (Center for World University Rankings)
CWTS : Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Merkezi (Centre for Science and Technology Studies)
DEÜ : Dokuz Eylül Üniversitesi
DGNB : Alman Sürdürülebilir Bina Konseyi (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)
DPSEEA : EHI'lar için İtici Güç-Basınç-Durum-Maruziyet-Etki-Eylem çerçevesi (Driving force-Pressure-State-Exposure-Effect-Action framework for EHIs)
ESD : Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim
ERAC : Üniversitesi-Çevresel Araştırma ve Uygulama Merkezi
GASU : Üniversitede Sürdürülebilirliğin Grafiksel Değerlendirmesi
GAUN : Gaziantep Üniversitesi
GRI : Küresel Raporlama Girişimi
GES : Güneş Enerjisi Santrali

HiSAM : İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi

HK-BEAM: Hong Kong Bina Çevresel Değerlendirme Yöntemi (Hong Kong Building Environmental Assessment Method)

HKÜ : Hasan Kalyoncu Üniversitesi

IPCC : Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change)

ISCN : Uluslararası Sürdürülebilir Kampüs Ağı (International Sustainable Campus Network)

IPCC : Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panel (Intergovernmental Panel on Climate Change)

IWGM : Kullanıcı Arayüzü GreenMetric Uluslararası Çalıştayı (International Workshop on UI GreenMetric)

İSTEK : İstanbul Eğitim ve Kültür Vakfı

İTÜ : İstanbul Teknik Üniversitesi

İYTE : İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

KTÜ : Karadeniz Teknik Üniversitesi

kw : Kilowatt

kWe : Kilowatt (invetör gücü)

kWh : Kilowatt saat

kWp : kilowatt peak

LEED : Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik (Leadership in Energy and Environmental Design)

METK : Milli Eğitim Temel Kanunu

MSKÜ : Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

MW : Megawatt

m^2 : Metrekare

SAQ : Kolejler ve Üniversiteler için Sürdürülebilir Değerlendirme Anketi aracı (Sustainability Assessment Questionnaire)

SAÜ : Sakarya Üniversitesi

SBtool : Sürdürülebilir Yapı Aracı (Sustainable Building Tool)

SBAT : Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Aracı (Sustainable Building Assessment Tool)

SCIMAGO: Dergi ve Ülke Sıralaması (Journal & Country Rank)

SKS : Sağlık Kültür Spor

STARS : Toplulukların Değerlendirilmesi ve Sıralanması İçin Sürdürülebilirlik Araçları

TUİK : Türkiye İstatistik Kurumu

TÜMA : Türkiye Üniversite Memnuniyet Araştırması

ULSF : Sürdürülebilir Bir Gelecek için Üniversite Liderleri

UNEP : Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UN Environment Programme)

UniAr : Üniversite Araştırmaları Laboratuvarı

URAP : Akademik Performansa Göre Üniversite Sıralaması (University Ranking by Academic Performance)

WGBC : Dünya Yeşil Bina Konseyi (World Green Building Council)

YEK-G : Yenilenebilir Enerji Kaynağı Garanti Sistemi

YeS-TR : Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi

YETAM : Yeni ve Temiz Enerji Kaynakları Araştırma ve Uygulama Merkezi

YÖK : Yükseköğretim Kurulu

VAP : Am Verimlilik Artırıcı Projeler

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Teknolojinin gelişmesi ve nüfus artışı doğal kaynakların hızla tüketimine bununla birlikte çevre sorunlarına sebep olmaktadır. Zaman ilerledikçe bu çevre sorunları geri dönülmesi zor problemler meydana getirmiştir. Kaynakların tükenmesi ve enerji tüketimi bunlardan bazılarıdır. Artan kaynak tüketimi ve gelecek neslin bu kaynaklardan faydalanabilmesi amacıyla çözüm yolları aranmaya başlanmıştır.

Bilinçsiz tüketimin ve kirliliğin sonuçları, toplumsal olarak bakıldığında her yapıyı ve canlıyı yakından etkilemektedir. Bu sebeple atılan adımlar ulusal ve uluslararası platformda protokoller, raporlar, bildirgeler, konferanslar vb. şeklinde hayatımızda yer etmeye başlamıştır. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA), Birleşmiş Milletler tarafından on yedi farklı amaç ve bu amaçlar altında yüz atmış dokuz hedefi içeren küresel bir plan olarak 2030 yılına kadar dünya çapında sürdürülebilir bir kalkınmanın sağlanmasını hedefler. BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları; yoksulluğa son, açlığa son, sağlık ve kaliteli yaşam, nitelikli eğitim, cinsiyet eşitliği, temiz su ve sanitasyon, erişilebilir ve temiz enerji, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme, sanayi yenilikçilik ve altyapı, eşitsizliklerin azaltılması, sürdürülebilir şehirler ve topluluklar, sorumlu üretim ve tüketim, iklim eylemi, sudaki yaşama, karasal yaşam, barış adalet ve güçlü kurumlar, amaçlar için ortaklıklar olarak karşımıza çıkmaktadır (URL-73). Çevresel sorunlara çözüm önerileri getirebilmek amacıyla devlet politikaları gözden geçirilip eksiklikleri giderilmeye çalışılmış ve çevresel iyileştirmeler için birtakım çalışmalara başlanmıştır. Bu çalışmalara ek olarak sürdürülebilirlik hedeflerini uygulayan sürdürülebilir binalar karşımıza çıkmaktadır.

Çevreye olumsuz etkisi minimum olan, enerjiyi daha verimli kullanmayı ve tüketimi kontrol altına almayı hedefleyen sürdürülebilir binaların son yıllarda artmasıyla bu binalarla ilgili standartlaşma ve sertifikalandırma çalışmaları başlamıştır. Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri olarak adlandırılan bu çalışmalar, yapıların çevresel etkilerini tarafsız bir şekilde ortaya koyarak yapılan değerlendirmeler sayesinde bireye yol göstermektedir (Gülşeker, 2018).

Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemlerine bakıldığında diğer yapı türlerinde olduğu gibi eğitim yapılarında da sürdürülebilirlik hedeflerinin uygulanabilmesi ve tüketim alışkanlığının kontrol altına alınmasında etkili olduğu dikkat çekmektedir. Bu sistemler

değerlendirdiği yapının çevreye olan olumsuz etkisini azaltmayı hedefler. Hedeflenen doğrultuda yapılan düzenlemeler ve uygulamalarla yapılar, içinde barındırdığı bireyde farkındalık oluşmasını sağlar.

İnsanoğlunun çevreye müdahaleleri ile bozulan denge iklim değişikliklerine sebep olarak dünya üzerinde olumsuz sonuçlarını göstermeye başlamıştır. Enerjinin yenilenebilir olup olmaması, tüketimi sonucu atmosfere olan etkileri, iklim değişikliğini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Tüketimin yoğun hissedildiği yapılarda, enerji tüketimi büyük oranda ısıtma ve soğutma sistemlerinden kaynaklanmaktadır.

Çevreye duyarlı, eğitim kalitesi yüksek olan ve kullanıcı konforunu hedefleyen eğitim yapıları, gelecek neslin daha da bilinçlenmesi ve sürdürülebilirliğin uygulanmasına destek sağlayacak bireylerin yetişmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Birleşmiş Milletler Dünya Zirvesi'nde açıklanan ekonomik kalkınma, sosyal kalkınma ve çevrenin korunması hedeflerinin hayata geçirilmesi için genç nesilleri eğitmek, dersler ve projeler yoluyla farkındalık oluşturarak davranışlarda değişim sağlayacak önemli paydaşlardan birisi üniversitelerdir. Mulder (2010)'a göre üniversiteler çevresel, ekonomik ve sosyal koşulların daha iyi durumlara getirilmesine yönelik programlar ve dersler sunarak toplumsal sorunlara çözüm getirilmesinde ve davranış değişikliğinde norm ve değerlerin oluşturulmasında olumlu etki sağlamaktadır. Eğitim yapıları toplumun gelişmişlik düzeyleri hakkında bilgi vermektedir. Eğitim yapılarında oluşturulacak farkındalık ile günümüzde ve gelecekte bilinçsiz tüketim kontrol altına alınacaktır (Gedikkaya Bal vd., 2022; Tonguç & Özbayraktar, 2017).

1.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Nüfus artışı, çevre kirliliği vb. sorunların beraberinde getirdiği çevreyi olumsuz yönde etkileyen ve kaynak tüketiminin bilinçsizce devam ettiği bu dönemde enerji tüketiminin yoğunluğu çevreye verilen zararı arttırmaktadır. Bu durum karşısında insanları sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda özellikle tüketimin yoğun olduğu enerji konusunda bilgilendirip farkındalık yaratabilmek önem kazanmaktadır. Bu farkındalığı eğitim sürecinde aşılayabilmenin ve uygulayabilmenin etkisi daha kalıcıdır.

Dünyada ve ülkemizde sürdürülebilirliğin eğitim yapılarında uygulamalarının değerlendirilmesini sağlayan sistemler mevcuttur. Bunlardan biri üniversiteler için uygulanan UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'dır.

Tezin amacı; eğitim yapılarında sürdürülebilirlik doğrultusunda değerlendirme yapan sistemler arasında karşımıza çıkan UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nın enerji ve iklim değişikliği başlığında yaptığı değerlendirmeleri incelemek ve bu bağlamda Türkiye'de 2022 yılında UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan üniversitelerin bu konu hakkında ne gibi çalışmalar yaptığını irdelemektir.

Tez kapsamında; ilk olarak sürdürülebilirlik ve eğitim arasındaki ilişki, eğitim yapılarını kapsayan ve enerji kriterine sahip sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri ve dünyada sadece üniversiteler için kullanılan değerlendirme araçları incelenmiştir. Bu değerlendirme araçlarından kısaca bahsedilmiş ve UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması açıklanmaya çalışılmıştır. 2022 yılında UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na katılmış olan ve sürdürülebilirlik raporlarına ulaşılan ülkemizdeki üniversitelerin, bu sıralamanın alt başlığında yer alan enerji ve iklim değişikliğindeki on kriterde ne gibi uygulamalar yaptıkları irdelenmiştir. Bu irdelemeler yapılırken üniversitelerin bulundukları iklim bölgelerine çalışmada yer verilerek enerji ve iklim değişikliği konusunda yapılan çalışmaların iklime göre değişiklik gösterip göstermediği çalışma sonucunda değerlendirilmiştir.

1.3. Çalışmanın Yöntemi

Tez çalışmasında veriler, literatürden derlenerek elde edilmiştir. Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri, üniversitelerde sürdürülebilirlik ile ilgili değerlendirme araçları, UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması vb. konu ile ilgili bilgiler için ulusal ve uluslararası kitap, makale, tez çalışmaları, internet kaynakları gibi kaynaklar incelenmiştir.

UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda 2022 yılında yer alan 83 üniversitenin sürdürülebilirlik raporlarına öncelikle üniversitelerin resmi internet sitelerinden ulaşılmaya çalışılmıştır. Sürdürülebilirlik raporlarına erişim sağlanamayan üniversitelere, Karadeniz Teknik Üniversitesi tarafından yapılan resmi yazışmalar aracılığıyla ulaşılmıştır. Resmi yazı kapsamında istenen evrakları gönderen üniversitelerin sürdürülebilirlik raporları çalışmaya dahil edilmiştir. On dokuz üniversite için istenilen sürdürülebilirlik raporlarına ulaşılabilmiştir.

Çalışmada, UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan; Yeditepe Üniversitesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Başkent Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Malatya İnönü Üniversitesi, Trakya Üniversitesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Bayburt Üniversitesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi analiz edilmiştir.

Verilerine ulaşılan üniversiteler için analiz tabloları oluşturulmuş ve özellikle ulaşılan verilerde enerji ve iklim değişikliği başlığında yapılmış uygulamalar irdelenmiştir. Sıralamada yer alan diğer başlıklar ile enerji ve iklim değişikliği başlığı arasında benzerlik olanlara tablolarda yer verilmiştir.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Tez kapsamında yapılan çalışmalar literatür ve analiz çalışması olmak üzere 2 farklı bölümden oluşmaktadır. Literatür çalışması bölümünde sürdürülebilirlik ve eğitim ilişkisi ile ilgili genel bilgiler, sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri, değerlendirme araçları ile eğitim yapılarının bu sistemlerde değerlendirilmesi ve UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması ile alt başlığı olan enerji ve iklim değişikliği açıklanmıştır. Analiz çalışmasında örnek seçim kriterleri, analiz tablolarının oluşturulması ve örnek olarak seçilen üniversitelerin analizlerine yer verilmiştir.

2.1. Literatür Çalışması

Literatür çalışması, enerji ve iklim, sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri ve üniversiteler için değerlendirme araçları, UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması ile ilgili verilerin toplanması amacıyla yapılmıştır. Konu ile ilgili veriler; makale ve bildiriler, doktora ve yüksek lisans tezleri, kitap ve dergiler ile internetten yararlanarak elde edilmiştir.

2.1.1. Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri

Birçok farklı tanımlaması olan sürdürülebilirlik; TÇV (1987)'e göre ekoloji biliminde biyolojik sistemlerin farklılığının ve üretkenliğinin devamlılığının sağlanması, Keleş (1998)'e göre çevresel değerlerin ve doğal kaynakların israfı önleyen akılcı yöntemlerle kullanılması ilkesini benimseyen, bugünün ve gelecek kuşakların hak ve çıkarlarını gözeterek ekonomik gelişmeyi destekleyen çevreci bir bakış açısı, Oktay (2005)'e göre ekolojik dengeyi koruma amacıyla atık ve kirliliği minimize ederek, doğal kaynakları etkili bir şekilde kullanarak, insanların güçlü sosyal ilişkiler kurmalarını teşvik ederek, işbirliği ve ortak kazanç ilkesine vurgu yaparak, yerel ekonomileri güçlendirerek ekonomik büyümeyi sürdürülebilir bir şekilde desteklemeyi amaçlayan bir yaklaşım olan sürdürülebilirlik; aynı zamanda tüm canlı organizmalar için yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen bir sistem gibi tanımlamalarla karşımıza çıkmaktadır (Temur, 2011; Türker, 2021).

İnsanoğlu, doğaya yaptığı müdahalelerin yarattığı olumsuz etkileri en az indirebilmek ve alternatif çözümler üretebilmek amacıyla ekolojik bakış açısı arayışına başlamıştır.

Dünya geneline bakıldığında inşaat sektörünün enerji tüketimi ve çevreye olan etkisi büyüktür. Bu ekolojik bakış açısı ile ilgili yaygınlaşma inşaat sektöründe kendini çevre dostu, sürdürülebilir binalar olarak göstermektedir.

Sürdürülebilir tasarım ilkelerine dayanan, enerji tasarrufu sağlama, yenilenebilir kaynaklara yönelme ve çevreye minimum zarar verme amacı güden sürdürülebilir binalar, enerji ve su verimliliği sağlamanın yanı sıra geri dönüşüm ve yerel kaynak kullanımıyla kaynak korumasını amaçlayan yapılar olarak öne çıkmaktadır. Bu binalar, gün ışığından yararlanmayı, etkili ısı kontrolünü, güneş enerjisi entegrasyonunu, tasarruf sağlayan tesisat sistemlerini ve düşük bakımlı peyzaj tasarımlarını içeren, merkezinde enerji korunumu, iç mekanda konforu, kullanıcı sağlığını su tasarrufu sağlamayı hedeflemektedir. Sürdürülebilir binaları sürdürülebilirlik amaçları doğrultusunda nesnel olarak değerlendiren ve değerlendirme sonucu sertifika veren sistemler mevcuttur.

Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri, yapıların çevresel etkilerini en düşük seviyeye indirme amacıyla kullanılan, belirli değerlendirme kriterlerine sahip ve bu hedefe ulaşmak için yöntemler belirleyen bir değerlendirme yapılandırmasıdır. Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri, yapıların veya bina gruplarının sürdürülebilirlik performansını ölçen ve benzer bina türleri arasında karşılaştırma imkanı sunan bir araç olarak ifade edilebilir. Sürdürülebilir binaları değerlendirip puanlayan ve bu puanlara göre sıralayan sistemler (UI GreenMetric, Üniversite Ligi vb.) olduğu gibi değerlendirme sonucunda sertifika veren sistemlerde bulunmaktadır. Sertifika veren değerlendirme sistemleri ise esas olarak yapının çevreye olan etkisini azaltmayı ve en iyi ihtimalle ortadan kaldırmayı hedefleyen yapılar oluşturma üzerine kurulu sistemlerdir. Bu sistemler, daha sağlıklı, ekonomik ve çevreci binaların tasarımını amaçlar (Darendelioğlu, 2020). Sürdürülebilir bina sertifikasını elde etmek, doğa dostu olmanın yanı sıra kurumsal itibar, marka değeri ve piyasada farkındalığı artırmaktadır. Ayrıca, birçok şehirde dünya genelinde kredi destekleri ve imar izni gibi teşvikler de sunar (URL–1).

1999 yılında Kaliforniya Eyaleti'nde düzenlenen toplantıda Avustralya, Kanada, Japonya, İspanya, Rusya, Birleşik Arap Emirlikleri, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri'nin katılımıyla oluşturulan, tüm dünyadaki enerji performansıyla ilgili çeşitli faaliyetler ve bu amaca uygun olarak programlar, standartlar ve sertifikalar Dünya Yeşil Bina Konseyi (Dünya Yeşil Bina Konseyi - WGBC) tarafından düzenlenmektedir (Simpel & Mıhlayanlar, 2013). Yaygın olarak kullanılan yöntemler arasında ilk sırada, 1990 yılında İngiltere'de kullanıma sunulan BREEAM yer alırken, 1998 yılında Amerika Birleşik

Devletleri'nde kullanılmaya başlanan LEED ikinci sırada bulunmaktadır. 2004'te Japonya'da CASBEE ve 2002'de Avustralya'da Green Star uygulanmaya başlangıç yapmış olup, bu metotlar sadece kendi bölgelerinde ve kıtalarında yaygınlaşmıştır. Ayrıca, 1998 yılında 14 ülkenin katılımıyla temelleri atılan ve daha sonra 2002 yılında "International Initiative for a Sustainable Built Environment" tarafından denetlenerek SBtool adını alan GBtool, günümüzde 21 ülkenin katılımıyla yürütülen çok uluslu bir değerlendirme yöntemi haline gelmiştir (Çelik K. , 2016).

2009 yılında Alman Sürdürülebilir Bina Konseyi, ofis ve idari binalar için DGNB değerlendirme sistemini oluşturmuştur. Bu sistem, geliştirilerek 2010 yılında uluslararası bir çerçeveye dönüşmüş ve mevcut binaların yanı sıra eğitim kurumları ve ticari binaları da içermeye başlamıştır. (Anbarcı, Giran, & Demir, 2012).

Kanada'da SBTOOL, Hong Kong'da HK-BEAM ve CEPAS, Güney Afrika'da SBAT, Avustralya'da GREEN STAR, Japonya'da CASBEE gibi farklı bölgelerde oluşturulmuş birçok sürdürülebilir bina değerlendirme sistemi dünyada kullanılmaktadır. Bu değerlendirme sistemlerinin temelde amaçladığı, her ülkenin kendi yaşam olanaklarını, bölgesel standartlarını ve iklimsel özelliklerini dikkate alarak kendine özgü bir değerlendirme sistemi oluşturmaktır. Ancak, LEED ve BREEAM'in uluslararası alanda kabul görmesi nedeniyle, kendilerine özgü bir değerlendirme sistemine sahip olmayan ülkeler, bu iki değerlendirme sistemini benimseyerek kullanmaya başlamıştır (Saka & Yaman, 2011)

Dünya'da kullanılan sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri konut, eğitim, sağlık gibi birçok kategoride binaları değerlendirmektedir. Eğitim yapıları kategorisi bulunan ve yaygın olarak kullanılan sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri; LEED, BREEAM, GREEN STAR, CASBEE, SBTOOL, DGNB olarak karşımıza çıkmaktadır. LEED'in kategorize etmiş olduğu dokuz ana başlıktan biri olan Okullar (LEED-S), okullar ve eğitim kurumları için geliştirilmiş bir değerlendirme sistemidir. Özellikle toplu binalar ve kampüslerde uygulanan bu değerlendirme sistemi, eğitim kurumlarında yaya ulaşımını, bisiklet ve toplu taşımayı teşvik ederek öğrencilerin çevre dostu ve sağlıklı ortamlarda bilinçli bir şekilde eğitim almalarını desteklemektedir (Gülşeker, 2018). BREEAM'in kategorize etmiş olduğu başlıklar arasında yer alan Okullar (Schools), eğitim yapılarını küresel, bölgesel, yerel ve iç mekan düzeylerinde yapıların çevre üzerindeki etkilerini kapsayan çeşitli çevre sorunlarına karşı değerlendirir (URL - 19). Green Star'ın sekiz kategorisi, aynı değerlendirme araçlarının yanında yapı türüne göre farklı değerlendirme

araçları da kullanmaktadır. Eğitim yapıları için ‘education for built’ bu araçlardan biridir (Tavşan ve Yolcu, 2023). SBTool, her ülkenin ve bölgenin farklı iklimsel ve çevresel koşullara sahip olduğu gerçeği gözetilerek, doğrudan tek bir yapıya uygulanmayan, genel bir değerlendirme çerçevesi olarak tasarlanmıştır. Bu değerlendirme sistemleri, farklı ülkelerin bu çerçeveyi alarak, kendi ülkesine ve bölgesel koşullarına uyarlama imkanı sağlamaktadır (Erdede & Bektaş, 2014).

Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemlerinin farklı bölgelere ve bölgelerin imkan sunduğu koşullara uyması sorgulanan bir durumdur. Çünkü her bölgenin kendi coğrafi konumu, gereksinimi ve ekolojik yaklaşımı birbirine göre farklılık göstermektedir (Simpel & Mıhlayanlar, 2013). Bu farklılıklara aynı değerlendirmelerin uygulanmasından doğru sonuç beklenemez. Bu durum ülkelerin kendine özgü değerlendirme sistemleri üzerinde çalışmalarını başlatmıştır. Uluslararası platformda yaygın olarak kullanılan değerlendirme sistemlerine ek olarak geliştirilen ulusal değerlendirme sistemleri de mevcuttur. Tablo 1’de ülkelerin kullandıkları bazı sürdürülebilir bina değerlendirme sistemlerine yer verilmiştir.

Tablo 1. Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri (Yetkin, 2014)

Almanya	DGNB
Amerika Birleşik Devletleri	LEED, Living Building Challenge, Green Globes Build it Green, NAHB NGBS, IGCC
Avustralya	Nabers, GREEN STAR
Birleşik Arap Emirlikleri	Estidama
Birleşik Krallık	BREEAM
Brezilya	AQUA, LEED Brasil
Çin Halk Cumhuriyeti	GBAS
Endonezya	GBC
Filipinler	BERDE
Firlandiya	PromisE
Fransa	HQE
Hindistan	GRIHA
Hollanda	BREEAM Netherlands
Hong Kong	HKBEAM
İspanya	VERDE
İsviçre	Minergie
İtalya	Protocollo Itaca
Japonya	CASBEE

Tablo 1'in devamı

Kanada	**BEPAC, LEED Canada, Green Globes, SBTOOL**
Malezya	GBI Malaysia
Meksika	LEED Mexico
Pakistan	IAPGSA (Pakistan Green Sustainable Architecture)
Portekiz	Lider A
Singapur	Green Mark
Yeni Zelanda	Green Star NZ

2.1.2. Eğitim Yapılarında Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri

Eğitim, bireylerin yaşam süreçleri boyunca onları şekillendiren, kimliklerinin oluşumunda aile faktöründen sonra önemli rol oynayan bir süreçtir. Bulunulan ortam ve koşulların birey üzerinde etkisi yadsınamaz bir öneme sahiptir. Birey üzerindeki etkisi büyük olan eğitim yapıları, bulundukları çevreden ayrı düşünülemez. Fiziksel ve sosyal koşulların farklılığı dikkate alınarak tasarlanan yapılar bireyde sağlıklı, konforlu ve güvenilir bir ortam sağlamaktadır. Birey yaşamı boyunca vaktinin büyük bir kısmını eğitim yapılarında geçirmektedir. Gür ve Zorlu (2002)'e göre eğitim yapıları, bireylere öğrenme ve kültür aktarımının sağlandığı, aynı zamanda farklı kuşaklar arasında kültürel iletişimin gerçekleştiği mekanlar olarak tanımlanmaktadır (Künyeli & Baydoğan, 2020). Sürdürülebilirlik hedeflerinin hayatımıza geçirilmesi öncelikle toplumda farkındalığın oluşmasıyla mümkün olacaktır. Eğitim yapıları bu farkındalığı sağlayabilecek kurumlar olarak görülebilir. Bu farkındalık sadece düşünce olarak değil aynı zamanda sürdürülebilirlik hedeflerinin uygulamalı olarak hayata geçirilebilmesi ile kalıcı olur. Eğitim yapılarında sürdürülebilirlik ölçütleri kaynaklarda farklı başlıklar altında incelenmektedir. Genel olarak bakıldığında doğal aydınlatma-havalandırma, ısıtma-soğutma sistemleri, iç hava kalitesi, su tasarrufu, akustik konfor, çevre ile olan etkileşim gibi karşımıza çıkmaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramının eğitimle ilişkisine bakıldığında Stockholm Konferansı ile çevresel boyutta sürdürülebilirlik ve yükseköğrenim arasında ilk bağ kurulduğu görülmektedir. 1977 yılında Tbilisi Uluslararası Çevre Konferansı ile çevre eğitiminin rolü, amaçları ve ilkeleri belirlenmiştir. Bu beyan, çevre eğitiminin her yaş grubu için resmi ve gayri resmi eğitim seviyelerinde sunulmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. 1990 yılında Talloires Deklarasyonu, yükseköğretim kurumları inşasının önemli bir ölçütü olarak görülmüş yükseköğrenimde çevresel sürdürülebilirliğe bağlılık konusunda yapılmış ilk

resmi açıklama niteliğindedir (URL-2). 1991 yılında Halifaks Deklarasyonu Birleşmiş Milletler Çevre Kalkınma Konferansı ile farklı kıtalardan toplanmış yetkililer tarafından üniversitelerin sorumlulukları hakkında görüşülmüştür. Deklarasyonun esas hedefi, çevre ve kalkınma konularının çözümünde üniversitelerin yeteneklerinin geliştirilmesi, rollerinin güçlendirilmesi ve Talloires Deklarasyonu'nun uygulamalarının ele alınmasıdır. Kyoto Deklarasyonu, üniversitelerde sürdürülebilirliğin nasıl başarılabileceğini açık bir biçimde ifade etmektedir. Üniversitelerin sürdürülebilirlik hedefine ulaşabilmesi için belirli uygulama planlarının oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır. 2014 Nagoya Deklarasyonu, günümüzde sürdürülebilir kalkınma için eğitimin acil bir gereklilik olduğunu vurgulayarak, 2015 sonrası dönemde bu eğitimin öncelikler listesine dahil edilmesini amaçlamaktadır (Bilgili & Topal, 2021). Tablo 2'de sürdürülebilirlik ve çevre konuları ile ilgili yapılmış çalışma, konferans, zirve, toplantı, vb. verilmiştir ve eğitim kurumları ile ilgili olanlar belirtilmiştir.

Tablo 2. Sürdürülebilirlik kavramı ve çevre konuları ile ilgili çalışmalar, konferans, zirve, toplantı, vb. (Bozlağan, 2005; Özdoğan & Civelekoğlu, 2018; Bilgili & Topal, 2021)

YIL	**Sürdürülebilirlik kavramı ve çevre konuları ile ilgili çalışmalar, konferans, zirve, toplantı, vb.**
1912	A. Pigou, 1912 ve 1920 yıllarında ele aldığı ekonomi bilimi kitaplarında sürdürülebilirlik düşüncesine dair ipuçları sunmuştur.
1950	H. S. Gordon, M. D. Schaefer ve A. D. Scott balıkçılık sektörünün sürekli en yüksek faaliyet seviyesini sürdürecek şekilde planlı ve tertili bir biçimde faaliyet göstermesi gerektiğini vurgulayarak "azami sürdürülebilir ürün" kavramını ortaya atmışlardır.
1962	Rachel Louise Carson'ın yazdığı Silent Spring (Sessiz Bahar) adlı eser, çevresel kirliliği konusunu ele alarak Batı dünyasında büyük etkiler bırakmış ve mevcut sanayileşme süreçlerinin çevreye verdiği zararları vurgulamıştır.
1969	Amerika Birleşik Devletleri'nde Ulusal Çevre Politikası Kanunu kabul edilmiş ve beraberinde Çevre Kalite Konseyi kurulmuştur.
1970	Dünya Günü'nün kabulü sonucu, pek çok konferans ve sempozyumun düzenlediği ve çevre koşullarını vurgulayarak ABD, ilk kez 'Temiz Hava Yasası' ve 'Temiz Su Yasaları' gibi mevzuatları oluşturmuştur.
1972	Kuzey Avrupa'daki bölgesel asit yağmurları ve bölgesel kirliliklerine odaklanan tartışmayla Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı bir araya geldi.

Tablo 2’nin devamı

1972	Birleşmiş Milletler İnsani Çevre Konferansı (Stockholm Konferansı), 5-16 Haziran 1972 tarihlerinde İsveç'in başkenti olan Stockholm'de düzenlenmiş ve çevre problemleri uluslararası gündemin merkezine taşınmıştır.
1973	Amerika, nesli tükenme tehlikesinde olan hayvanları koruma önlemi almıştır.
1976	Habitat Zirvesi, çevre ve insanla alakalı olarak düzenlenmiştir.
1977	Tbilisi Uluslararası Çevre Konferansı düzenlenmiştir.
1980	Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Dünya Koruma Stratejisi yayımlanmıştır.
1985	Dünya Meteoroloji Topluluğu, UNEP ve Uluslararası Bilim Konseyi, küresel ısınmanın öngörülmesine yönelik CO^2 oluşumu üzerine raporlar hazırlamıştır
1987	Ortak Geleceğimiz (Brundtland) Raporu sunulmuştur.
1990	Talloires Deklarasyonu, yükseköğretim kurumları inşasının önemli bir ölçütü olarak görülmektedir.
1990	Amerika Ulusal Doğal Hayat Derneği, 'Yerleşke Ekolojisi Programı' adında bir program başlatmıştır.
1991	Halifaks Deklarasyonu Birleşmiş Milletler Çevre Kalkınma Konferansı’nda beş kıtadan toplanmış olan otuz üç yetkili ile üniversitelerin sorumluluklarını görüşmek üzere toplanmıştır.
1992	Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio de Janeiro), Brezilya’da yer alan Rio de Janeiro kentinde düzenlenmiştir.
1992	Avrupa Birliği tarafından kabul edilen 5. Eylem Programı ile ilk kez yerel yönetimler hükümet ortağı olarak görülmüştür.
1993	Birleşmiş Milletler Çevre ve kalkınma Konferansı’nda kabul edilmiş olan kararların gerçekleştirilmesini etkin bir şekilde takip edebilmek amacıyla Sürdürülebilir Gelişme Komisyonu kurulmuştur.
1995	Birleşmiş Milletler Nüfus ve Kalkınma Konferansı (Kahire) ile sürdürülebilir gelişme ve nüfus kavramları birbirleriyle ilişkilendirilmiştir.
1996	Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı-Habitat II, İstanbul’da düzenlenmiş ve insan yerleşimleri alanına sürdürülebilir gelişmenin adaptayonu sağlanmıştır.
1997	New York’ta Rio + 5 Forumu düzenlenmiştir.
1997	Küresel ısınma ve iklim değişikliği sorunları ile mücadele edebilme amacıyla Kyoto Protokolü imzalanmıştır.
1999	Ormanlar ve sürdürülebilir kalkınma üzerine ‘Ormanlarımız…Geleceğimiz’ yayınlanmıştır.
1999	Dow Lones Sürdürülebilirlik Endeksi ismiyle anılan ilk ulusal sürdürülebilirlik endeksi tanımlanmıştır.
2000	İkinci Dünya Su Formu
2001	Lüneburg Deklarasyonu ile sürdürülebilir kalkınma için eğitimin nihai hedefi belirtilmiştir.

Tablo 2’nin devamı

2002	Güney Afrika Cumhuriyeti Johannesburg’ta Sürdürülebilir Gelişme Konferansı düzenlenerek Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda alınan kararların süreçleri genel olarak değerlendirilmiştir.
2005	Küresel Isınma ve Kyoto protokolü yürürlüğe girmiştir.
2012	Brezilya’da yer alan Rio de Janerio kentinde Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20 Zirvesi) yapılmıştır.
2014	Nagoya Deklarasyonu ile Nagoya Deklarasyonu", Japonya'nın Nagoya kentinde yapılan "Sürdürülebilir Kalkınma için Yükseköğretim Uluslararası Konferansı oluşturulmuştur.
2015	Paris İklim Anlaşması

Üniversiteler tarafından imzalanmış deklarasyonlarda ve koşullarda genel olarak vurgulanan konuların başlıca şu şekilde sıralanabilir:

- Çevrenin korunması ve muhafaza edilmesi,
- Üretim ve tüketim alışkanlıklarının sürdürülebilir uygulamalara dönüştürülmesi,
- Sürdürülebilirlik ile ilgili araştırmaların teşvik edilmesi,
- Sürdürülebilirliğin her alana entegre edilmesinin gerekliliği,
- Kamu sektörü, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları arasındaki işbirliğinin önemi. (Darendelioğlu, 2020)

Eğitim yapılarından biri olan üniversiteler sahip olduğu nüfus ve bünyelerinde gerçekleşen birçok faaliyet sayesinde doğrudan ya da dolaylı olarak beraberinde sorumluluklar getirir. Üniversiteler barındırdığı kişi sayısı ve işleyişi olarak düşünüldüğünde küçük ölçekli kentlere benzemektedir. Bu küçük ölçekli kentler birtakım çevre problemlerini meydana getirebilmektedir. Toplumsal ihtiyaçların zamanla farklılaşması yükseköğretim kurumlarının eğitim ve öğretim amaçları dışında yeme-içme, dinlenme, barınma, sosyal, spor, sağlık, yönetim vb. gibi ek gereksinimlere de ihtiyaç duymasına sebep olmuştur. Bu değişimle beraber artık üniversiteler, kendi ihtiyaçlarını karşılayabilen kent merkezinden uzak konumlara kurulan birimler olmuştur.

Üniversiteler, toplumun yaşam kalitesini artırma amacıyla bilgi üretimi ve uygulamasıyla toplumsal açıdan önemli bir rol oynarlar. Sürdürülebilirlik hareketinin ilk olarak üniversitelerde ortaya çıkmasının temel nedeni budur (Darendelioğlu, 2020).

Küçük ölçekli kentlere benzetilen üniversitelerde Lozano vd., (2013), "…sürdürülebilirlik faaliyetlerinin üniversitelere entegre edilebilmesi için gereken bazı temel unsurları belirlemiştir. Bu unsurlar:

- Diğer üniversitelerle iş birliği,
- Disiplinler arası çalışmaların geliştirilmesi,
- Sürdürülebilirliği kurumsal çerçevenin temel bir parçası haline getirme,
- Kampüs içi yaşam deneyimleri oluşturma,
- Eğitimcileri eğitmek, programlarını oluşturma ve teşvik etmektir." (Güngör Tanç vd, 2022)

Üniversitelerde sürdürülebilirlik kavramının tanıtılması 90'lı yılların başına uzanır. 2000 yılından itibaren bu kavram daha da yayılmış ve uygulamalara başlanmıştır. 2010 yılından sonra 'yeşil üniversite', 'yeşil kampüs' ve 'yeşil müfredat' gibi kavramlar belirgin bir şekilde karşımıza çıkmaya başlamıştır. Bu farkındalığın oluşmasıyla üniversiteler sadece eğitim öğretimle ön plana çıkmamış aynı zamanda altyapı ve işleyiş olarak daha çevre dostu ortamlar haline gelmiştir. Ders içerikleri ve uygulamalar olarak da sürdürülebilirlik hedefleri karşımıza çıkmaktadır (Atıcı vd, 2021).

Üniversitelerde sürdürülebilirlik faaliyetlerinin iyileştirmesine yönelik girişimler mevcuttur. Ulusal ve uluslararası kullanılan sürdürülebilir bina değerlendirme sistemlerine ek olarak sadece üniversitelerin sürdürülebilirlik eylemlerini değerlendiren, kıyaslayan ve sıralayan farklı araçlar da mevcuttur. Bu araçların küresel olarak kullanılanları olduğu gibi bölgesel olarak kullanılanları da bulunmaktadır. Bu araçlar Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Küresel ve bölgesel olarak sürdürülebilir üniversiteler için kullanılan değerlendirme araçları

Küresel	**AASHE-STARS (The Sustainability Tracking, Assessment & Rating System): Sürdürülebilirlik Takip, Değerlendirme ve Derecelendirme Sistemi**
Küresel	AISHE (Auditing Instrument for Sustainability in Higher Education): Yüksek Öğretimde Sürdürülebilirlik için Değerlendirme Aracı
Küresel	GASU (Graphical Assessment of Sustainability in Universities): Üniversitede Sürdürülebilirliğin Grafiksel Değerlendirme Aracı
Küresel	SAQ (Sustainability Assessment Questionnaire for Colleges and Universities) : Kolejler ve Üniversiteler için Sürdürülebilir Değerlendirme Anketi
Küresel	UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması
Bölgesel	Üniversite Ligi (University League) Endeksi

Tablo 3'ün devamı

Bölgesel	**ASGC (Assessment Standard for Green Campus): Yeşil Kampüs için Değerlendirme Standardı ve Kıyaslama Aracı**
Bölgesel	ASSC (Assessment System for Sustainable Campus): Sürdürülebilir Kampüs için Değerlendirme Sistemi

Küresel olarak sürdürülebilir üniversiteler için kullanılan değerlendirme araçları aşağıda kısaca açıklanarak verilmiştir.

AASHE-STARS (The Sustainability Tracking, Assessment & Rating System) Sürdürülebilirlik Takip, Değerlendirme ve Derecelendirme Sistemi: Amerika'da Yüksek Öğretimde Sürdürülebilirliği Geliştirme Derneği (AASHE) tarafından 2008 yılında geliştirilmiştir. STARS, üniversite ve diğer yükseköğretim kurumlarının incelenmesi, sürdürülebilirliği ölçmek ve sürdürülebilirlik konusunda derecelendirme ölçütü oluşturmak, kurumların birbirleri ile kıyaslanmasını sağlayarak bilgi alışverişi ortamını oluşturabilmek hedefi olan, kendi kendine raporlama çerçevesi ve çevrimiçi raporlama aracı sunan bir kıyaslama aracıdır. Stars değerlendirme sistemi, üniversiteleri en iyiden en kötüye sıralamayı değil katılan kurumların kendilerini değerlendirmesine olanak sağlamasını hedefler. Puanlamasına göre Platinum, Gold, Silver, Bronze, Reporter olarak derece almaktadır. 2022 verilerine göre 1000'den fazla yükseköğretim kurumu kayıt yaptırmıştır. Türkiye'de Marmara Üniversitesi, Özyeğin Üniversitesi Stars'ın derecelendirdiği kurumlar arasında yer almaktadır. (Gedikkaya Bal vd., 2022; Tosun, 2022; URL-8) Yetmiş dört gösterge, Akademik, Kilit Aktörlerin Katılımı, Operasyonlar, Planlama ve Yönetim, Yenilik ve Liderlik olmak üzere beş kriterden oluşur. (Caeiro vd., 2020)

AISHE (Auditing Instrument for Sustainability in Higher Education) Yüksek Öğretimde Sürdürülebilirlik için Değerlendirme Aracı: Hollanda Sürdürülebilir Yüksek Öğretim Vakfı tarafından 2000-2001'de geliştirilip yayınlanmıştır. AISHE, " Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim (ESD) politikasının geliştirilmesi için stratejik bir araç" olarak geliştirilmiştir. AISHE değerlendirme sonucu üniversitelere 1, 2, 3, 4, yıldız almalarını sağlayan bir yıldız sistemi olan 'Sürdürülebilir Yüksek Öğretim Sertifikası' verebilir. Bu araç herhangi bir üniversite için ücretsiz bir şekilde uygulanabilir. Kimlik, Eğitim, Araştırma, Operasyonlar ve Toplumsal Erişim olarak beş bölümden oluşur. Ağırlıklı olarak Avrupa'da kullanılan AISHE, yaklaşık 30 ülkede uygulanmaktadır. Üniversitelerde mevcut durum ve ileriki dönemlerde istenilen gelişmeler için fikir birliği arandığından dolayı AISHE

sadece bir değerlendirme aracı değil bunun yanı sıra strateji ve politika aracıdır. (Caeiro vd., 2020; Du vd., 2020; URL-9)

GASU (Graphical Assessment of Sustainability in Universities) Üniversitede Sürdürülebilirliğin Grafiksel Değerlendirme Aracı: Küresel Raporlama Girişimi (GRI) Sürdürülebilirlik Yönergelerinin bir modifikasyonundan kaynaklanan bir kıyaslama aracıdır. Araç, GRI G3 ile uyumlu hale getirmek için 2011'de güncellenmiştir. Üniversitelerdeki sürdürülebilirlik çabalarını grafiksel olarak sunmak, analizlerini kolaylaştırmak, boylamsal karşılaştırma yapmak ve diğer üniversitelerle kıyaslama yapmak için tasarlanmıştır. Sosyal, ekonomik ve çevresel yönleri bünyesinde içermesiyle sekiz kategori, kırk üç alt kategori ve yüz yirmi altı göstergeden meydana gelmektedir. Çok sayıda gösterge olması büyük miktarda veri gerektirdiğinden boylamsal karşılaştırmalar ve değerlendirmeler zorlaşır. (Caeiro vd., 2020; Du vd., 2020; Lozano, 2006; Özdoğan ve Civelekoğlu, 2018). GASU, tüm konuların kapsamlı bir şekilde görüntüsü sağlandığından çok sayıda veri gerektirse de bilgilerin anlaşılmasını ve iletişimini kolaylaştırmak için yararlı bir yöntemdir (Gomez vd., 2015).

SAQ (Sustainability Assessment Questionnaire for Colleges and Universities) Kolejler ve Üniversiteler için Sürdürülebilir Değerlendirme Anketi: Sürdürülebilir Bir Gelecek için Üniversite Liderleri (ULSF) tarafından 1999-2001 yılları arası kolejler ve üniversiteler için geliştirilmiştir. Talloires Bildirgesi sekreterliği tarafından bildiriye imza atan tüm üniversiteler tarafından kullanılmak üzere geliştirilmiştir. SAQ, bilinci artırmayı ve kurum için sonraki adımlar hakkında tartışmayı teşvik etmeyi amaçlayan ve sürdürülebilirlik durumunun bir anlık görüntüsünü veren niteliksel bir sürdürülebilirlik araştırmasını sağlayan değerlendirme aracıdır. Ekolojik ayak izini azaltmayı hedefler. Hedefleri doğrultusunda hem kurumların hem de öğrencilerin aktif rol oynamasını sağlar. SAQ, yükseköğretim kurumlarının başvurması için çevrimiçi olarak yayınlanır. Müfredat, araştırma ve burs, operasyonlar, fakülte-personel gelişimi ve ödülleri, sosyal yardım ve hizmet, öğrenci imkanları, kurumsal misyon, yapı ve planlama olarak yedi kriter perspektifinden sürdürülebilirlik değerlendirmesi yapılır (Caeiro vd., 2020; Chakraborty vd., 2021; Du vd., 2020; URL-11).

Bölgesel olarak sürdürülebilir üniversiteler için kullanılan değerlendirme araçları aşağıda kısaca açıklanarak verilmiştir.

ASGC (Assessment Standard for Green Campus) Yeşil Kampüs için Değerlendirme Standardı ve Kıyaslama Aracı: Çin Şehir Araştırmaları Derneği (CSUS) tarafından geliştirilmiş ve MOHURD tarafından ulusal bir değerlendirme standardı olarak yayınlanmıştır. ASGC, sürdürülebilirlik kavramını savunmayı ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlayan bir kıyaslama aracıdır. Dört alandan yetmiş beş gösterge içerir: planlama ve ekoloji, enerji ve kaynaklar, çevre ve sağlık, eğitim ve yayılma (Du vd., 2020).

ASSC (Assessment System for Sustainable Campus) Sürdürülebilir Kampüs için Değerlendirme Sistemi: Japonya'da Hokkaido Üniversitesi, 2013 yılında STARS, UNI metrics projesi ve Hokkaido Üniversitesi Uluslararası İlişkiler ofisi tarafından AUA (Alternative University Appraisal) ve Greenmetric gibi sürdürülebilirlik değerlendirme sistemlerinden faydalanılarak Sürdürülebilir Kampüs Yönetim Ofisi tarafından kampüs sürdürülebilirliğine, sürdürülebilirlik eğitimi ve araştırmasının temel işlevlerine odaklanılarak öğrenci katılımına önem veren kendi orijinal değerlendirme kriterlerini geliştirilmiştir. Bu değerlendirme sistemi dört kategoriden oluşmaktadır: Yönetim, Eğitim ve Araştırma, Çevre, Yerel Toplum. ASSC, bir kıyaslama aracıdır ve Japonya'daki üniversitelere uygulanmıştır (Caeiro vd., 2020; Du vd., 2020; URL-10). Platin, altın, gümüş ve bronz olmak üzere sertifika almaya yarayan, ankete dayalı ve grafik olarak raporlanan bir araçtır (Caeiro vd., 2020).

Üniversite Ligi (University League) Endeksi: 2007 yılında People & Planet tarafından İngiltere yer alan üniversiteler için insanlara sürdürülebilir çevrenin gerekliliği bilincini aşılamak ve bu bilinçle donatılmış bir nesil yetiştirmek amacıyla kullanılan bir sıralama aracıdır. Bu araçta değerlendirme kriterleri büyük ölçüde Yüksek Öğretim İstatistik Kurumu ve kamu tarafından yayınlanan verilere dayanarak hesaplanır. Bu da değerlendirmenin şeffaf bir şekilde gerçekleştiği anlamına gelir. Değerlendirme kriterleri ve bu kriterlerin önem dereceleri şunlardır: sürdürülebilirlik politika ve stratejisi (%4), sürdürülebilirlikle ilgili insan kaynakları (%8), çevresel denetimler (%10), etik yatırımlar (%7), karbon yönetimi (%7), işçi hakları (%5,5), sürdürülebilir beslenme (%4,5), öğrenci ve personel katılımı (%5), eğitim kalitesi (%10), enerji kaynakları (%8), atık yönetimi ve geri dönüşüm (%8), karbon salınımının azaltılması (%15), su kullanımının azaltılması (%8). Her bir değerlendirme kriteri belirli ölçütler çerçevesinde değerlendirilir (Darendelioğlu, 2020; Özdoğan & Civelekoğlu, 2018).

Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri ve araçları, sürdürülebilirlik hedeflerini sistematik bir çerçevede oluşturmayı amaçlar. Bu hedefler genellikle kategoriler ve kriterler şeklinde ifade edilir. Üniversitelerin de bu değerlendirme araçlarının belirlediği kriterlere uygunluk sağlaması beklenir. Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri ve araçlarının kullanımıyla belirlenen hedefler, sürdürülebilirlik amaçlarının nesnel ve etkili bir biçimde hayata geçirilmesine katkı sağlar (Darendelioğlu, 2020).

Ülkemizde İTÜ (İstanbul Teknik Üniversitesi) ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın beraber yürüttüğü, iklimsel ve bölgesel olarak uygun, enerji ve su verimli, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan bina ve yerleşimlerin değerlendirilmesi ve belgelendirilmesi amacıyla Türkiye'nin ilk sürdürülebilir bina sertifika sistemi olan YeS-TR (Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi) 8 Kasım 2019'da altyapısı oluşturularak çalışmalarına başlanmıştır (Darendelioğlu, 2020).

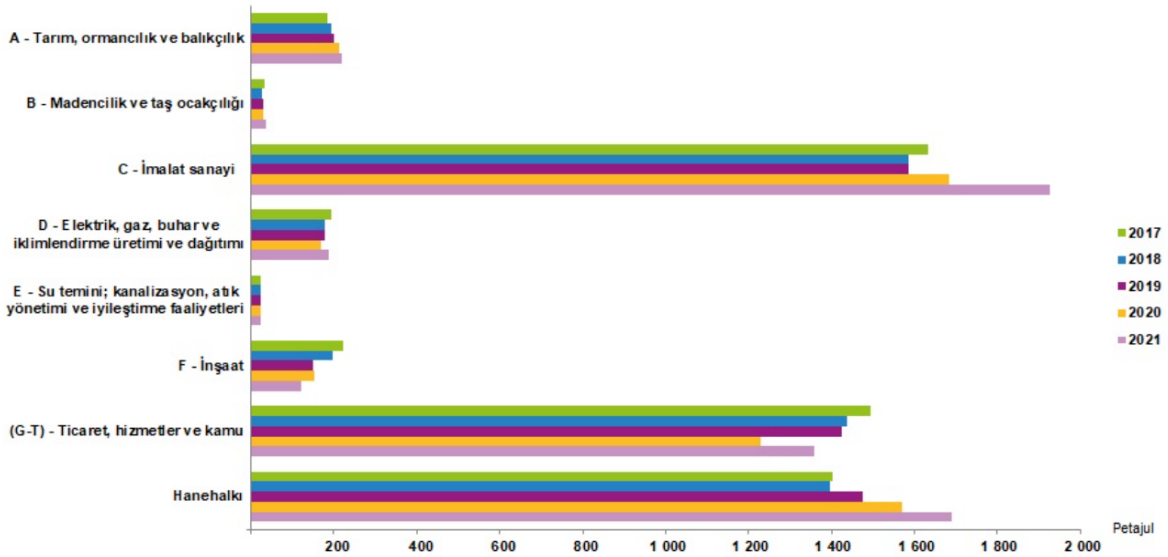
2.1.3. Enerji ve İklim

Enerji kavramı Yunanca "en (iç)" ile "ergon (iş)" kelimelerinin bir arada oluşturdukları teknik anlamı ise bir sistemin iş yapma kapasitesi, bilimsel anlamı fizikte iş yapabilme kabiliyeti olan bir kavramdır. Enerji bir türden diğerine dönüşerek farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Kullanılışlarına göre enerji, yenilenebilir ve yenilenemez enerji olarak isimlendirilebilir. Ek bir işlem gerektirmeden birincil (primer) kaynaklar olan taş kömür, petrol, doğal gaz, odun, hayvan ve bitki atıkları vb. dönüştürülerek ikincil (sekonder) enerji kaynakları olan elektrik enerjisi, kok, briket, havagazı vb. oluşturmaktadır. (Sümertaş, 2021)

Yenilenebilir enerji, sürekli olarak devam eden doğal süreçler sonucunda elde edilen enerji akışını ifade eder. Bu enerji kaynakları, zamanla tükenmeyen ve sürdürülebilir özelliklere sahip olan kaynaklardır (URL-20). Yenilenemez enerji kaynakları, oluşum evreleri düşünüldüğünde kısa sürede yenilenmeyen ya da tükenip yerine yeni kaynak gelmeyen enerji türleridir. Bu bağlamda tükenen enerji olarak da bilinir (URL-21). Yenilenemez enerji büyük bir bölümü nükleer enerji ve fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Fosil yakıtlar yüksek karbon emisyonuna sahiptir. Enerji kaynakları Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1. Enerji Kaynaklarının Genel Sınıflandırılması (Koç & Kaya, 2015)

TÜİK (2023) verilerine göre, 2021 yılında enerji ürünleri nihai tüketiminde petrol ürünleri %39,3'lük payla ilk sırada yer almıştır. Petrol ürünlerinin ardından doğal gaz %22,8, elektrik %21,5, kömür ürünleri %10,0, ısı %5,2 ve diğer ürünler %1,2 ile ikinci sırada yer almıştır. Hanelerin amaca göre nihai enerji tüketimine bakıldığında en büyük payı %47,1 ile ısıtma/soğutma almıştır. Şekil 2'de 2017-2021 yılları arası ekonomik faaliyetler ve hane halklarının nihai enerji kullanımı gösterilmektedir.



Şekil 2. 2017-2021 yılları arası ekonomik faaliyetler ve hane halklarının nihai enerji kullanımı

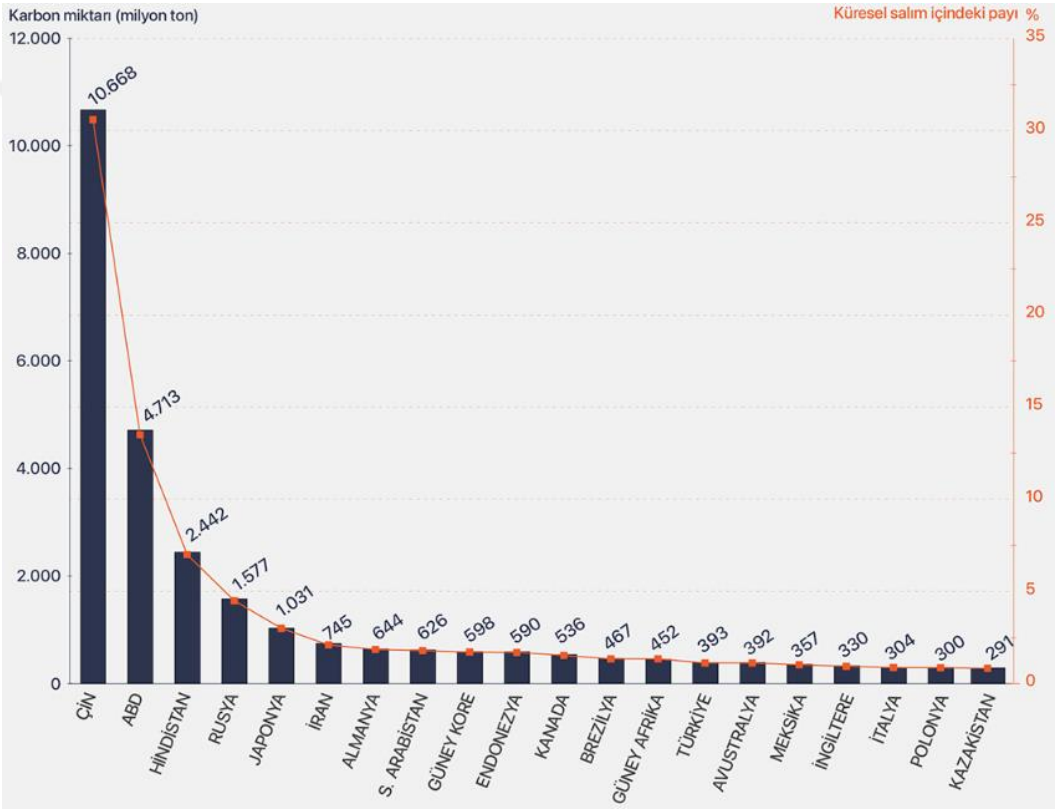
Sözlük anlamı, dünya üzerindeki herhangi bir yerde, atmosferdeki durumlarla birlikte gerçekleşen etkilerinin uzun yılların ortalamasına dayanan durumu olan iklim, görüldüğü bölgeyle ve zamanla ilişkili olarak ortaya çıkan, güneş ışınımı, hava hareketleri, hava sıcaklıkları ve hava nemi olmak üzere diğer iklim elemanlarının birlikte oluşturulduğu atmosferik olaylar olarak tanımlanabilir (Alveroğlu, 2022; URL-18).

Güneşten gelen radyasyon ışınlarının bir bölümü atmosfer aracılığıyla uzaya yayılırken, diğer bir kısmı ise yeryüzü tarafından emilir. Atmosferdeki gazların güneşten gelen ısıyı tutmasıyla yerküre ısınır. Bu olaya sera etkisi denirken atmosferde ısıyı hapseden ve gezegeni ısıtan gazlara (karbondioksit, metan, azot oksit, florlu gazlar) ise sera gazları denmektedir (Tuğaç, 2018; URL-17). Sera gazları atmosferin yapısında doğal olarak bulunmalarının yanı sıra insan etkileri sonucunda da atmosferdeki bulunan miktarda artışa sebep olabilmektedir. Sera etkisi olarak adlandırılan bu etki, iklim değişikliğine yol açarak dengenin bozulmasına sebep olur. İklim değişikliğine sera etkisinin yanı sıra dünya yörüngesi, volkanik küller, atmosferin albedo özellikleri, atmosferik bileşenler de sebep olmaktadır (Çelik, Bacanlı, & Görgeç, 2008). IPCC, 2016'a göre iklim değişikliği kendini su kıtlığı, kuraklık, sıcaklık dalgalanmaları, seller ve yangınlar olarak göstermektedir. İklim değişikliği sebebiyle ortaya çıkan doğal afetler göçleri artmaktadır. Bunun sonucunda ulusal güvenlik sorunları ortaya çıkmaktadır (Tuğaç, 2018).

İnsanın sebep olduğu küresel ısınma etkileri, geçmiş ve günümüzde etkisini sürdüren emisyonlar sebebiyle on yılda bir 0,2°C artmaktadır. Bu etkilerin aynı oranda artması

dahilinde 2030-2052 yılları arasında 1,5°C'ye, 2100 yılına kadar pik sıcaklık değeri 2°C'ye ulaşması beklenen bir durumdur (Bulut, 2021).

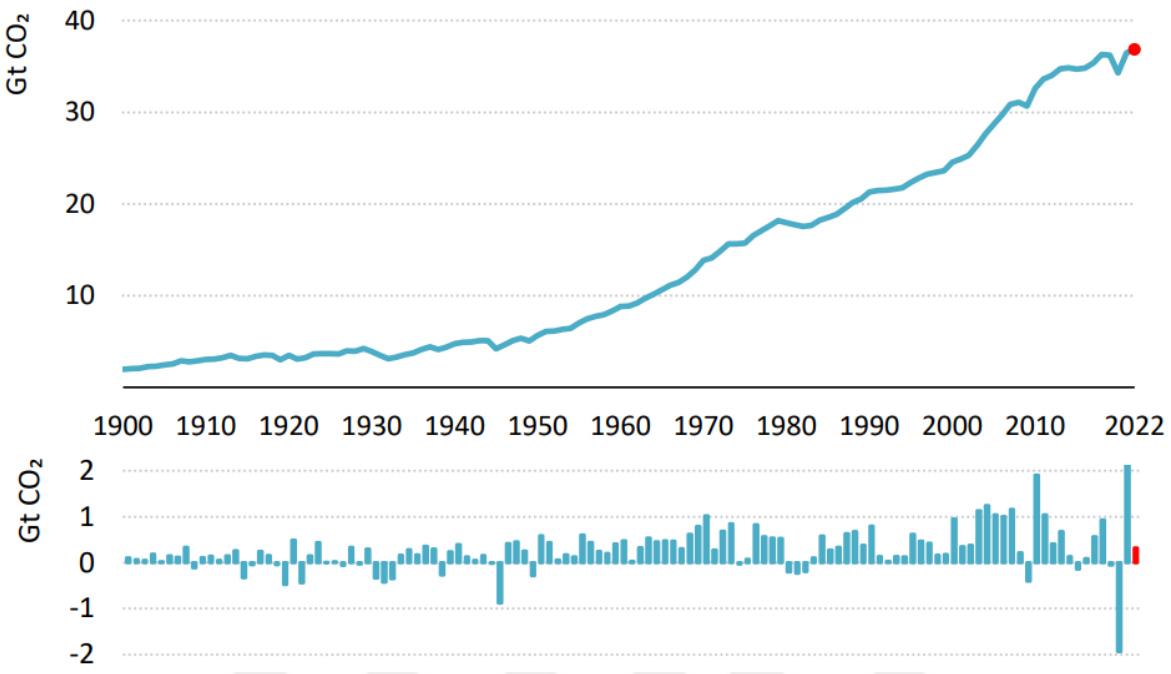
İnsan faaliyetleri ve dünya sistemi için sera gazı bilgilerini birleştiren Küresel Karbon Projesi (GCP) verilerine göre, 2020 yılında karbon salınımı dünya genelinde 34 milyar 810 milyon ton olarak Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Hindistan tarafından % 51,1 oranında gerçekleşmiştir (URL-91, URL-72). Şekil 3'te Küresel Karbon Projesi (GCP) verilerine göre dünya genelinde 2020 yılı karbon salınımı yapan ülkeler verilmiştir.



Şekil 3. Küresel Karbon Projesi (GCP) verilerine göre dünya genelinde 2020 yılı karbon salınımı yapan ülkeler (URL-91)

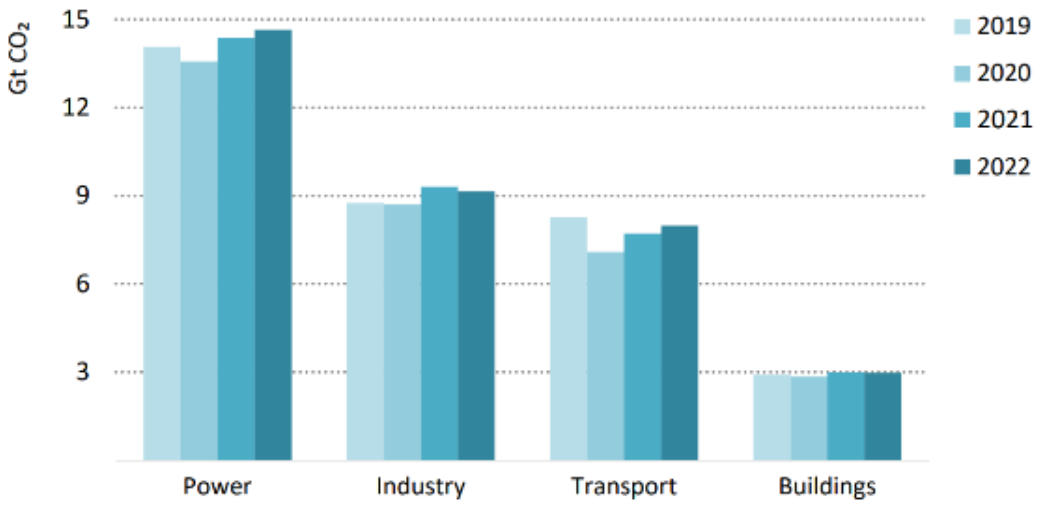
Şekil 4'teki veriler, resmi ulusal istatistikleri ve enerji kullanımı, ekonomik göstergeler ve hava durumu hakkında kamuya açık verileri içeren IEA'nın ayrıntılı bölge ve yakıt bazında analizine dayanmaktadır. Kovid-19 salgınının enerji talebini azaltması nedeniyle 2020'de emisyonlar %5'ten fazla azalmıştır. 2022 yılında küresel karbondioksit (CO^2) emisyonları %0,9 veya 321 Mt artarak tüm zamanların en yüksek seviyesi olan 36,8 Gt'a

ulaşmıştır. Şekil 4'te 1900-2022 yılları arası enerji yanması ve endüstriyel süreçlerden kaynaklanan küresel CO^2 emisyonları ve bunların yıllık değişimi verilmiştir. (URL-71)



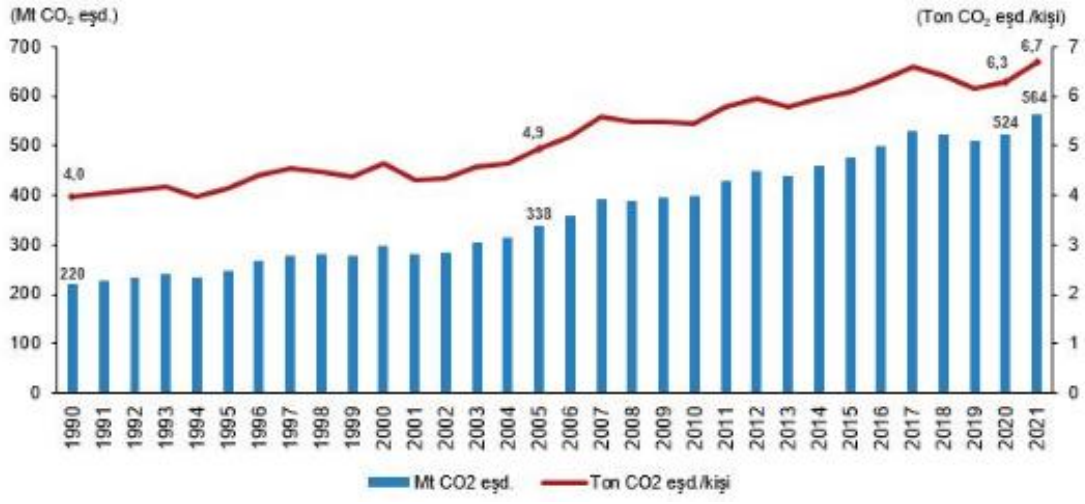
Şekil 4. 1900-2022 yılları arası enerji yanması ve endüstriyel süreçlerden kaynaklanan küresel CO^2 emisyonları ve bunların yıllık değişimi (URL-92)

2022 yılında emisyonlardaki en büyük mutlak sektörel artış elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanmıştır. Elektrik ve ısı sektörü emisyonları %1,8 (veya 261 Mt) artarak tüm zamanların en yüksek seviyesi olan 14,6 Gt'a ulaşmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının daha çok bölgede uygulamalarının yapılmasıyla karbon salınımı yoğunluğunda düşüş gerçekleşmiştir. Şekil 5'te 2019-2022 yılları arası sektörlere göre küresel CO^2 emisyonları gösterilmiştir. (URL-71)



Şekil 5. 2019-2022 yılları arası sektörlere göre küresel CO^2 emisyonları (URL-71)

Türkiye'de Sera Gazı Emisyon İstatistikleri analiz edildiğinde, 2021 yılında toplam sera gazı emisyonunun 564,4 milyon ton (Mt) CO^2 eşdeğeri olduğu tespit edilmiştir. Envanter verilerine göre, 2021 yılındaki toplam sera gazı emisyonu bir önceki yıla kıyasla %7,7 artarak 564,4 Mt CO^2 eşdeğeri düzeyine yükselmiştir. Bu artışta enerji kaynaklı emisyonlar %71,3'lük bir oranla en büyük payı oluşturmuştur. (TÜİK, 2023). Şekil 6'da toplam ve kişi başı sera gazı emisyonu yıllara göre gösterilmiştir



Şekil 6. Toplam ve kişi başı sera gazı emisyonu, 1990-2021 (TÜİK, 2023)

TÜİK, 2023 yılında yayımladığı Sera Gazı Emisyon İstatistikleri raporunda, 2021'de sektörlere göre yapılan incelemeler sonucunda, toplam sera gazı emisyonlarının %71,3'lük

oranla en yüksek paya sahip olduğunu enerji sektörü, %13,3'lük oranla ikinci sırada endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı sektörü, %12,8'lik oranla üçüncü sırada tarımsal işlemler sektörü, geriye kalan %2,6'sının ise atık sektörlerinden kaynaklandığını belirtmiştir (TÜİK, 2023).

Sera gazı emisyonlarının büyük bir bölümü enerji sektöründe fosil yakıtların yakılma sonucu çevreye bıraktıkları bir miktar katı ve gaz şeklindeki atıklardan kaynaklanmaktadır. Bu durum enerji ve iklim değişikliği faktörlerinin birbirleriyle ilişkili olduğunu göstermektedir (Çoban & Şahbaz Kılınç, 2015).

2.1.4. Eğitim Yapılarında Enerji ve İklim Değişikliği

İklim değişikliği genele bakıldığında kontrolsüz insan faaliyetleri etkisi ile oluşmaktadır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği, insan sağlığı, yaşanılan toplum ve ekonomi üzerinde yarattığı etkilerle birbirleri ile bağlantılıdır. İklim değişikliği enerji faktörünü de etkilemektedir. Ortaya çıkan kontrolsüz ısınma veya soğuma enerji tüketimini artırmaktadır. Yapı sektöründe insan konforu düşünüldüğünde yaşanılan mekanda fazla ısınan mekanın soğutulması ya da tam tersi fazla soğuk ortamın ısıtılması enerji tüketimini ekstra artırmaktadır.

Türkiye’de eğitim yapılarının üretimi aşaması şu şekildedir: Yükseköğretim Planlama Kurulu (Y.P.K.), Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanan yıllık ve beş yıllık planları gözden geçirip uygun bulması halinde, bu planları Bakanlar Kurulu'na sunar. Türkiye Büyük Millet Meclisi (T.B.M.M.), Bakanlar Kurulu tarafından onaylanan ve bütçe plan karma komisyonu tarafından incelenen yatırım programlarını yasallaştırır. Devlet Planlama Teşkilatı, ülkenin doğal ve ekonomik kaynaklarını değerlendirir ve ihtiyaçlar doğrultusunda uzun vadeli planlar ve programlar oluşturarak okul yatırımlarının bütçesini belirler. Milli Eğitim Bakanlığı, ülke genelindeki okul taleplerini değerlendirir, sayısal ihtiyaç analizleri yaparak standartları belirler ve yatırım miktarını planlar. Milli Eğitim Bakanlığı Yapı İşleri Daire Başkanlığı, yıllık yatırım programlarına uygun olarak inşa edilecek binalar için uygun imar planlarına sahip arazileri bulur ve tapu işlemlerini gerçekleştirir. İhtiyaç programlarını ve ön proje formlarını ilgili öğretim birimleriyle ortak çalışarak hazırlar, proje çizimi için gereken verileri bulur ve bu verileri Bayındırlık Bakanlığı'na ileterek onay alır. Proje ile ilgili değerlendirmeler yapılır. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü (B.B.Y.İ. Gn. Md.), kamu kuruluşlarınca sağlanan arsalar ve ihtiyaç programları

doğrultusunda devlete ait binalar için arazi analizleri yapar, projenin hazırlanması, maliyet ve ihale dosyalarının düzenlenmesi, müteahhitlere ihale edilen inşaatın düzgün ve zamanında tamamlanması sağlanarak ilgili kuruluşlara teslim edilmesini yönetir. Okul yapılarının ortaya çıkarılmasından sorumlu kuruluşu belirleyen ana yasal belgeler Milli Eğitim Temel Kanunu (METK) ve 3797 sayılı Milli Eğitim Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'u olarak kabul edilir (Evran, 2012).

Küresel çapta, eğitim yapıları için tasarım rehberleri, eylem planları, öğrenci ve öğretmenler için eğitim programları, değerlendirme sistemleri mevcut ve kullanımda bulunmaktadır. Bu sistemler yönetim, tasarımcı ve idare konusunda kişilere yol göstermektedir. Ülkelerin bu konuyla ilgilenen kurum ve kuruluşlarınca hazırlanmış ve yayınlanmış tasarım kılavuzları ile eğitim yapıları belli standartlarda üretilmiş olur. Bu kılavuzlar sayesinde sadece mekan, tip ve boyut değil aynı zamanda tasarlanan yapının çevresine verdiği etkilere yönelik önerileri de tasarımda yer almış olur. Kılavuzlar genellikle; tasarım, yeniden düzenleme, enerji tüketimi ve aydınlatma olmak üzere dört ana başlık altında toplanmaktadır. (Çelik & Ünver, 2019)

Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu (2015)'ne göre, Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 51. maddesinde yer alan hükme göre, her düzey ve türdeki eğitim kurumlarının binaları ve tesisleri, çevrenin gereksinimlerine ve uygulanacak programların özelliklerine göre Milli Eğitim Bakanlığı tarafından planlanır ve inşa edilir. Yeni yapım, ek bina ve tadilat olarak uygulanacak tüm yeniliklerde ilgili kanun, yönetmelik ve standartlara uyulması gerekmektedir. Genel tasarım ilkelerine bakıldığında yeri ve doğal süreci anlamak, kullanıcı ihtiyacını karşılaması, yenilenebilir olması, esnek uyarlanabilir olması, büyüyebilir olması, konforlu ve sürdürülebilir olması, çevreye duyarlı olması önemlidir. (İnşaat, T. M. E. B., & Başkanlığı, 2015)

Genel anlamda bakıldığında ilgili kurum ve kuruluşların belli ölçülere göre yayınladığı asgari tasarım standartlarını belirleyen ve yapının tasarımından uygulamasına kadar geçen süreçte ilgili kişilere yön gösteren ve belli koşulları sınırlayan kılavuzlar sadece yapının mekan, tip ve boyutunu değil bunun yanında çevreye olan etkisi konusunda da öneriler sunmaktadır. Bu sayede kontrolsüz yapılaşmaya engel olunarak yapının çevre üzerindeki olumsuz etkisi kontrol altında tutulabilir. Olumsuz etkiler sadece kontrolsüz yapılaşmadan kaynaklanmaz. Fiziksel etkenler tasarımı şekillendirir ve buna bağlı olarak yerleşme ve yönlenme kurgulanır. Her bölge için ayrı değerlendirme yapılmıştır. Fiziksel faktörler ve yerleşim, bina tasarımı ve yapısı, yerleşim planlaması ve mekansal gereklilikler, açık alan

düzenlemeleri ve peyzaj standartları, yapı elemanları ve malzemeleri, teknik tesisat gereklilikleri gibi unsurlar ayrı ayrı ele alınmalıdır. (İnşaat, T. M. E. B., & Başkanlığı, 2015)

Küresel anlamda enerji tüketiminin ve çevreye zararlı olan madde salınımının en fazla neden olduğu yapı sektörü açısından bakıldığında, enerji kriteri çevreye etki payı en yüksek olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm yapı türlerinde olduğu gibi eğitim yapılarında da enerji kriteri için alternatif öneriler aranmaktadır. Yapı tasarımında fazla enerji tüketiminin önlenebilmesi için iklim özellikleri ve çevre dikkate alınmalıdır. Dünya genelinde bu tüketimin minimuma indirilebilmesi için birçok yönetmelik, mevzuat ve yasalar çıkarılmaktadır. Türkiye'de 1985 yılında "Isı Yalıtımı Yönetmeliği" devamında "TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları" olarak adlandırılan Türk standardı yürürlüğe girmiştir. TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, ülkemizde yeni inşa edilen ve mevcutta kullanılan binaların ısıtılması için ihtiyaç duyulan enerji miktarını sınırlamayı, enerji tasarrufunu yükseltmeyi ve gerekli olan enerji gereksiniminin hesaplanması esnasında kullanılacak standart hesap yöntemini ve değerlerini belirlemeyi hedefler (TS 825, 2013). 2007 yılında çıkarılan 'Enerji Verimliliği Kanunu' ile 2008 yılında hayata geçirilen 'Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği' kapsamında, binaların enerji tüketimi ile ilgili raporlar ve enerji kimlik belgesi, BEP-TR hesaplama yöntemi kullanılarak mecburi hale getirilmiştir. (Alveroğlu, 2022).

Kamu binaları içerisinde üniversite yerleşkelerinin de yer aldığı Kamu Binalarında Enerji Verimliliği (KABEV) projesi, Dünya Bankası tarafından fonlanarak Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü (YİGM) tarafından Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) desteği ile uygulanmaktadır. Bu proje ile amaçlanan, kamu binalarında enerji tüketimini azaltmak, ulusal bir programı desteklemek için sürdürülebilir finansman ve kurumsal mekanizmalar geliştirmek ve ölçeklendirmek için bir geçiş planı geliştirmektir. Bu proje, kamu binaları kapsamında enerji verimliliği çalışmalarıyla yakıt ve elektrik tüketimini düşürmeyi, enerji giderlerini azaltmayı, enerji tasarrufu sonrasında sera gazı emisyonlarını azaltmayı ve enerji verimliliği hakkında toplumsal farkındalık sağlamayı hedefler. Bina seçim kriterlerinde 2000 yılı sonrası inşa edilmiş binalar, binada son on yılda enerji verimliliğine yönelik tam bir tadilat yapılmamış olması, binanın en az beş yaşında olması, bina mülkiyetinin ilgili kuruma ait olması ve bina kullanımına devam edilecek olması gerekmektedir (URL-74).

Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri puanlamaları incelendiğinde en büyük puan dağılımının genellikle enerji başlığına verildiği görülmektedir. LEED'in yedi ana

başlığından biri olan enerji ve atmosfer başlığı, toplam puanın 110 olduğu puan dağılımında 37 puan ile en büyük puana sahip başlık olarak karşımıza çıkmaktadır. %24,7 ile en büyük paya sahiptir. BREEAM'in dokuz ana kategorisinden biri olan enerji kategorisi %19'la en büyük paya sahiptir. SBtool incelendiğinde yedi ana kategoriden biri olan enerji ve kaynak tüketimi kategorisi %23 ile ikinci büyük paya sahiptir. Green Star'ın dokuz ana kategorisinden biri olan enerji kategorisi %18 ile en büyük dağılım oranını paylaşmaktadır.

2.1.5. UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması

Endonezya üniversitesi tarafından 2010 yılında başlatılan bir girişimdir. Yeşil kampüs ve sürdürülebilirlik amacıyla tüm dünyadaki üniversitelerin değerlendirilmesini sağlayan uluslararası bir sıralama sistemidir. (Gómez, Sáez-Navarrete, Lioi, & Marzuca, 2015). UI GreenMetric, üniversitelerin yeşil kampüs ve sürdürülebilirlik faaliyetleri doğrultusunda performansının ne olduğunu ölçmektedir.

UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması, birçok mevcut değerlendirme sistemi ve akademik üniversite sıralamalarının bilinci ile geliştirilmiştir. Tasarım aşamasında Holcim Sürdürülebilirlik Ödülleri, GREENSHIP, LEED gibi derecelendirme sistemlerine atıfta bulunmuştur (UI GreenMetric, 2022).

Sıralama geniş ölçüde bakıldığında çevre, ekonomi ve eşitlik kavramlarına dayanmaktadır. Gösterge ve kategoriler herkes için geçerli olacak bir biçimde tasarlanmıştır. Sıralama, eğitimde sürdürülebilirlik ve kampüsü yeşillendirmeye yönelik akademik söylemlere katkı sağlamayı, sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda üniversitelerde sosyal değişimi teşvik etmeyi, dünyadaki yükseköğretim kurumları için sürdürülebilirlik konusunda öz değerlendirme için bir araç olmayı ve hükümetleri, ulusal ve uluslararası çevre kurumlarını ve toplumu sürdürülebilirlik konusunda bilinçlendirmeyi amaçlar (UI GreenMetric, 2022). Tablo 4'te UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nın tarihsel gelişimi verilmiştir.

Tablo 4. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nın tarihsel gelişimi (UI GreenMetric, 2022)

Yıl	UI GreenMetric Dünya Üniversite Sıralaması Gelişimi
2010	UI GreenMetric Dünya Üniversite Sıralaması dünya çapında 95 üniversite için yayınlanmıştır.
2011	UI GreenMetric, 5 kategoride 11 yeni kriter eklemiştir.
2012	UI GreenMetric, 2012'de yeni bir kategori olarak eğitimi eklemiştir.
2015	UI GreenMetric, Karbon Ayak İzi ve Bilgi Dosyası belgelerini tanıtmıştır.
2016	UI GreenMetric, Üniversitelerin sürdürülebilirliğe yönelik eylemlerine odaklanmıştır.
2017	UI Green Metric Dünya Üniversite Sıralamaları Ağı'nın (UIGWURN) kurulmuştur.
2018	UI GreenMetric, Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine (SDG'ler) ve üyeliğin genişletilmesine daha fazla odaklanmayı vurgulamıştır.
2019	UI GreenMetric anket ve veri toplama yöntemlerini geliştirmiştir.
2020	UI GreenMetric, (1) Yeşil Ekonomi için Başlangıç, (2) Kamunun Açık Alana Erişimi, (3) Toplum Hizmetleri gibi sosyo-ekonomik yönlerle ilgili 3 yeni soru ortaya koymuştur.
2021	UI GreenMetric, UI GreenMetric Hizmet Paketini tanıtmıştır.
2022	UI GreenMetric, şehirler ve bölgeler için bir sürdürülebilirlik endeksi olan UI GreenCityMetric'i başlatmıştır.

Değerlendirme, başvuru yapan üniversitelerin gönderdikleri yıllık anket verilerine dayanmaktadır. Sıralamalar, üniversitelerin mayıs ve ekim ayları arasında sağladığı verilere dayanarak her aralık ayında web siteleri aracılığıyla yayınlanmaktadır. Her yıl güncellenmektedir. (Atıcı vd., 2021)

UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na katılan üniversiteler, uluslararası tanınırlık, sürdürülebilirlik konusunda bilincin ve farkındalığın artmasını, ağ oluşturmayı sağlar. Yükseköğretim kurumları arasında bilgi alışverişi ve bu durumun sağladığı sosyal değişim ve eylem, beklenen faydaları arasında sayılmaktadır. Sosyal değişim ve eylem somut değişimle mümkündür. UI GreenMetric Dünya Sıralama Ağı ulusal koordinatörleri arasında Türkiye'den Bülent Ecevit Üniversitesi ve İstanbul Üniversitesi yer almaktadır (UI GreenMetric, 2022). Ulusal koordinatörler diğer üniversiteler tarafından katılım yaygınlaştırdıkça sayı giderek artacaktır.

Katılmayı düşünen üniversite www.greenmetric.ui.ac.id adresi üzerinden bilgi edinebilir. Davet mektubu almak için UI GreenMetric sekreterliğine e-posta gönderebilir. Katılım iptal edilmek istenirse sekretere bildirilmesi yeterlidir.

UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralamasına katılmak isteyen üniversiteler, yeşil kampüs taahhütlerini desteklemek amacıyla çeşitli kriterlere dayalı

sayısal veriler sunma gerekliliği taşımaktadır. Bu kriterler aynı zamanda üniversitenin mekânsal ve nüfus açısından büyüklüğünü, kampüsün konumunu, yeşil alanların miktarını ve ayrıca enerji tüketimi, ulaşım, su kullanımı, geri dönüşüm ve atık yönetimi gibi konuları içermektedir (UI GreenMetric, 2022).

UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması altı kategoriye ve bu kategoriler kendi içlerinde alt başlıklara ayrılmıştır. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sıralaması Sistemi kategorileri ve bu kategorilerin alt başlıkları Tablo 5'te verilmiştir.

Yerleşim ve Altyapı, esnek altyapı oluşturmayı, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi ve inovasyonu teşvik etmeyi, şehirleri ve insanları bütüncül olarak görerek güvenlikli ve kampüsün yeşil çevreye olan eğilimine genel bir bakış sağlayarak sürdürülebilir hale gelmesini,

Enerji ve İklim Değişikliği, uygun maliyetli, güvenilir, sürdürülebilir enerjiye erişimi, iklim ve değişikliği ve doğuracağı sonuçlarla mücadele için acil önlem alınmasını sera gazlarının ve karbon miktarının azaltılmasını,

Atık, sağlıklı yaşamlar ve her yaşta refahın sağlanması için öneriler geliştirilmesini, sürdürülebilir kalkınma için okyanusları denizleri ve deniz kaynaklarının korunmasını, üniversite personelinin ve öğrencilerin kampüsteki faaliyetlerinin çok fazla israf üretiminin engellenmesine yönelik girişimlerin sağlanmasını,

Su, herkes için su ve kaynakların mevcudiyetinin korunması, sürdürülebilir yönetimi sağlamayı, habitatın korunmasını,

Ulaşım, karasal ekosistemlerin sürdürülebilir kullanımı, biyolojik çeşitliliğin korunmasını, çölleşme ve arazi bozulmalarıyla mücadelenin sağlanmasını, araç sayısını sınırlandırılması ve bisiklet kullanımı ile sağlıklı bir çevreyi,

Eğitim ve Araştırma, kapsamlı ve eşitlikçi eğitimin sağlanması ve herkes için yaşam boyunca öğrenme fırsatını teşvik etmeyi hedefler (Ali & Anufrıev, 2020; Lourrinx & Budihardjo, 2019).

Tablo 5. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması kategoriler ve alt başlıkları (UI GreenMetric, 2022)

Yerleşim ve Altyapı (%15)	
SI 1	Açık alan alanının toplam alana oranı
SI 2	Kampüsteki orman bitki örtüsüyle kaplı toplam alan
SI 3	Kampüsteki ekili bitki örtüsüyle kaplı toplam alan
SI 4	Kampüsteki orman ve ekili bitki örtüsünün yanı sıra su emilimi için toplam alan
SI 5	Toplam açık alan alanının toplam kampüs nüfusuna bölümü
SI 6	Sürdürülebilirlik çabaları için üniversite bütçesinin yüzdesi
SI 7	Bir yıllık dönemde binanın işletme ve bakım faaliyetlerinin yüzdesi
SI 8	Engelliler, özel ihtiyaçlar ve/veya doğum bakımı için kampüs tesisleri
SI 9	Güvenlik ve güvenlik tesisleri
SI 10	Öğrenciler, akademisyenler ve idari personelin refahı için sağlık altyapı tesisleri
SI 11	Koruma: orta veya uzun vadeli koruma tesislerinde güvence altına alınan bitki (flora), hayvan (fauna) ve yaban hayatı, gıda ve tarım için genetik kaynaklar
Enerji ve İklim Değişikliği (%21)	
EC 1	Enerji tasarruflu cihazların kullanımı
EC 2	Akıllı bina uygulaması
EC 3	Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı
EC 4	Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)
EC 5	Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran
EC 6	Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri
EC 7	Sera gazı emisyonu azaltma programı
EC 8	Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)
EC 9	Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı
EC 10	İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı
Atık (%18)	
WS 1	Üniversite atıkları için Geri Dönüşüm programı
WS 2	Kampüste kağıt ve plastik kullanımını azaltma programı
WS 3	Organik atık işleme
WS 4	İnorganik atık arıtma

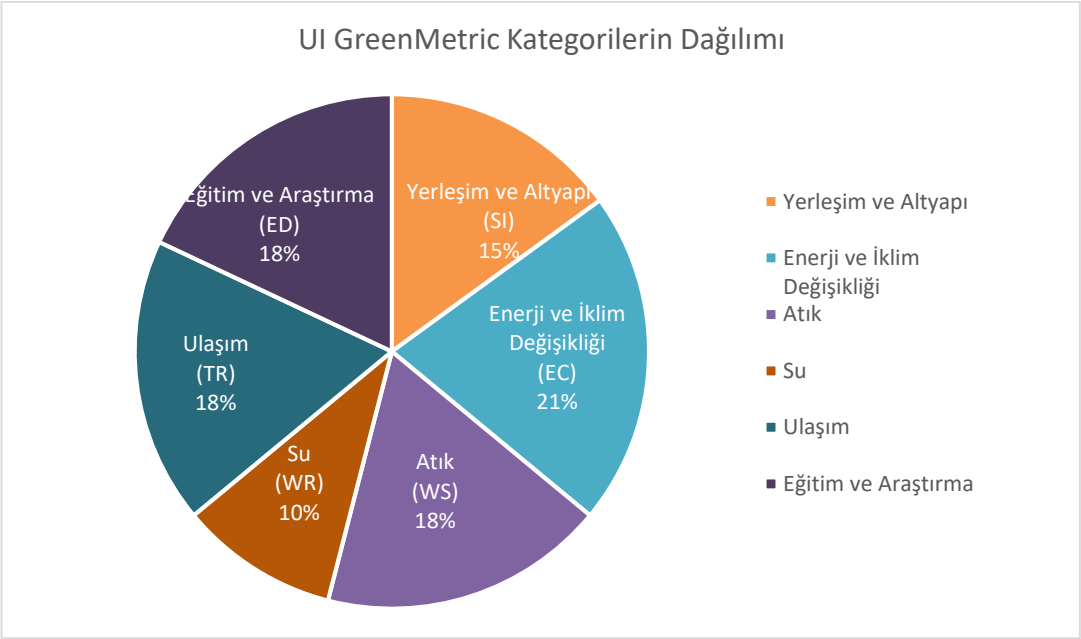
Tablo 5'in devamı

WS 5	Zehirli atık arıtma
WS 6	Kanalizasyon bertarafı
WS 5	Zehirli atık arıtma
WS 6	Kanalizasyon bertarafı
Su (%10)	
WR 1	Su tasarrufu programı ve uygulaması
WR 2	Su geri dönüşüm programı uygulaması
WR 3	Su tasarruflu cihaz kullanımı
WR 4	Arıtılmış su tüketimi
WR 5	Kampüs alanında su kirliliği kontrolü
Ulaşım (%18)	
TR 1	Toplam kampüs nüfusuna bölünen toplam araç sayısı (arabalar ve motosikletler)
TR 2	Servis hizmetleri
TR 3	Kampüsteki Sıfır Emisyonlu Araçlar (ZEV) politikası
TR 4	Toplam Sıfır Emisyonlu Araç (ZEV) sayısının toplam kampüs nüfusuna bölümü
TR 5	Yer park alanının toplam kampüs alanına oranı
TR 6	Son üç yıldır (2019'ten 2021'ye kadar) kampüsteki park alanını sınırlamak veya azaltmak programı
TR 7	Kampüste özel araçların azaltılmasına yönelik girişim sayısı
TR 8	Kampüsteki yaya yolu
Eğitim ve Araştırma (%18)	
ED 1	Sürdürülebilirlik derslerinin toplam derslere/konulara oranı
ED 2	Sürdürülebilirlik araştırma fonunun toplam araştırma fonuna oranı
ED 3	Sürdürülebilirlik ile ilgili bilimsel yayın sayısı
ED 4	Sürdürülebilirlik ile ilgili etkinlik sayısı
ED 5	Sürdürülebilirlik ile ilgili öğrenci organizasyonu sayısı
ED 6	Üniversite tarafından yürütülen sürdürülebilirlik web sitesi
ED 7	Sürdürülebilirlik Raporu
ED 8	Kampüsteki kültürel etkinliklerin sayısı
ED 9	Öğretim ve öğrenimi geliştirmeye yönelik üniversite program(lar)ının sayısı
ED 10	Düzenlenen ve/veya öğrencileri içeren sürdürülebilirlik toplum hizmetleri projelerinin sayısı
ED 11	Sürdürülebilirlikle ilgili girişimlerin sayısı

Her bir alt kategorinin puanları, esas olarak bir ölçekteki nesnelerin veya yanıtların sayımını içeren Tablo 8'de gösterilen, sayısal kayıtlara dayanarak UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması anketi verilerine göre hesaplanmaktadır.

2.1.6. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda Enerji ve İklim Değişikliği

Değerlendirmeler için oluşturulan kriterler sürdürülebilirliğin temel unsurlarını kapsayan geniş bir felsefeye dayanmaktadır. Kriter ve göstergeler seçilirken sürdürülebilirlik ile ilgilenen üniversiteler tarafından genel olarak önemli görülen kriterler tercih edilmiştir. Bunlar üniversitenin büyüklüğü ve kentsel, banliyö veya kırsal bölgeleme profili hakkında temel bilgilerin toplanmasını içerir. Böylelikle yeşil alan derecesi görülmüş olur. Bir sonraki kriterde karbon ayak izi ile bağlantısı nedeniyle elektrik tüketimi ile ilgilidir. Ardından ulaşım, su kullanımı, atık yönetimi, çevre ve altyapı, enerji ve iklim değişikliği, eğitim ve araştırma gibi diğer kriterler de değerlendirilip puanlanmaktadır. Bu değerlendirmeler ile üniversitenin politikalar, eylemler ve iletişim yoluyla sürdürülebilirlik konularına nasıl yanıt verdiği veya bunlarla nasıl başa çıktığı hakkında bir profil edilmek amaçlanmaktadır (UI GreenMetric, 2022). Kriterlere ait dağılım Şekil 7 'de belirtilmiştir.



Şekil 7. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması kategorilerinin yüzdelik dağılımı

Üniversitelerin enerji kullanımı ve iklim değişikliği konularında gösterdikleri ilgi ve yapılan çalışmaların en yüksek dağılım payına sahip olduğu göstergedir. Yapılan ankette, enerji tasarruflu araçların kullanımı, akıllı bina uygulaması, yenilenebilir enerji kullanım politikası, toplam enerji kullanımı, enerji tasarruf programları, yeşil bina unsurları, sera gazlarının ve karbon miktarının azaltılması, iklim değişikliğine uyum gibi özel ilgi alanları için çeşitli göstergeler alt kriterlerde yer almaktadır. Bu alt kriterlerle, üniversite binalarının enerji verimliliğine yönelik çabalarını yoğunlaştırmaları, enerjinin doğası ve kaynağı ile daha fazla ilgilenmeleri beklenmektedir (Lourrinx & Budihardjo, 2019). Enerji ve iklim değişikliği kategorisinin alt kriterleri ve puan dağılımı Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması / Enerji ve İklim değişikliği puanlama

	Enerji ve İklim Değişikliği (%21)	Puan 2100
EC 1	Enerji tasarruflu cihazların kullanımı	200
EC 2	Akıllı bina uygulaması	300
EC 3	Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı	300
EC 4	Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)	300
EC 5	Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran	200
EC 6	Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri	200
EC 7	Sera gazı emisyonu azaltma programı	200
EC 8	Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)	200
EC 9	Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı	100
EC 10	İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı	100

Enerji ve İklim değişikliği kategorisiyle, enerji verimliliği sağlayan cihazların kullanılmasına yönelik çabaların artırılması ve yenilenebilir enerjinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (UI GreenMetric, 2022).

EC 1- Enerji tasarruflu cihazların kullanımı: Kampüsteki elektronik cihazların enerji verimliliği yüksek modellerden seçilmesi hedeflenir. Bilgisayarlar, tabletler, buzdolapları, televizyonlar gibi kampüsteki elektronik cihazların enerji verimli olanlarının yüzdesini değerlendirir. Enerji tasarruflu cihazlara örnek olarak invertör teknolojisine sahip klima, LED ampuller, Energy Star sertifikalı bilgisayarlar vb. verilebilir.

EC 2 - Akıllı bina uygulaması: Bu ölçüt, üniversitedeki akıllı bina uygulamalarını analiz eder. Akıllı bina alanının toplam yapı alanına oranı puanlanır. Akıllı bina uygulamaları kriteri, UI GreenMetric değerlendirmesi sırasında bina sertifikalarını (LEED, BREAM vb.) gerektirmez. Akıllı bina olarak sınıflandırılan bir bina, akıllı bina özelliklerinin genel gereksinimlerine sahip olmalıdır: otomasyon, güvenlik (fiziksel güvenlik, varlık sensörleri, video izleme/CCTV), enerji, su (sıhhi tesisat), iç ortam (ısıl konfor ve hava kalitesi)) ve aydınlatma (Aydınlatma, düşük güçlü aydınlatma). Akıllı binanın toplam kat alanlarının toplam tüm kat bina alanlarına (akıllı ve akıllı olmayan bina alanı) içindeki yüzdesi olarak sınırlandırılır.

Formül: Toplam kampüs akıllı bina alanı (m2) /Toplam kampüs bina alanı (m2) x %100

EC 3 - Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı: Kampüsteki sürdürülebilir enerji kaynaklarının miktarını değerlendirir. Ankette alternatif enerji kaynaklarından bir veya birkaçının seçilmesi, üretilen enerji miktarını kilovat-saat olarak belirtilmesi ve tüm üniversite alanında son 12 ayda kullanılan ısıtma, soğutma, aydınlatma üniversite laboratuvarlarının çalıştırılması vb. tüm amaçlar için kullanılan toplam enerjiyi kilovat saat veya kWh cinsinden belirtilmesi istenmektedir.

EC 4 - Toplam elektrik kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi): Toplam elektrik tüketiminin yerleşkedeki toplam nüfusa oranını değerlendirir.

Formül: Yıllık elektrik kullanımı (kilovat-saat cinsinden) / (Toplam normal öğrenci sayısı+ Toplam akademik ve idari personel sayısı)

EC 5 - Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran: Toplam enerji ihtiyacının ne kadarının yerleşkede üretilen enerji tarafından karşılandığını değerlendirir.

EC 6 - Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri: Puanlama için doğal havalandırma, gün boyu alınan doğal ışık, enerji yöneticisinin mevcudiyeti ve sertifikalı çevre dostu binaların varlığı göz önünde bulundurulur. Ankette başvuru yapan üniversitedeki inşaat ve yenileme politikalarına yansıyan yeşil bina uygulama unsurları (doğal havalandırma, tam doğal gün ışığı, bina enerji yöneticisinin varlığı, yeşil binanın varlığı vb.) hakkında bilgi istenmektedir.

EC 7 - Sera gazı emisyonu azaltma programı: Kampüste üretilen toplam sera gazı miktarının azaltılmasına yönelik çabaları değerlendirir. Tablo 7'de sera gazı emisyonu azaltma programı kriterinin detayları verilmiştir.

Tablo 7. EC 7 kriteri için değerlendirilen Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 (UI GreenMetric, 2023)

	Emisyon Verileri	**Tanım**
Kapsam 1	Sabit yanma	Sabit yanma, kazanlar, brülörler, ısıtıcılar, fırınlar ve motorlar gibi sabit bir yerde elektrik, buhar ve ısı üretmek için yakıtların yakılmasını ifade eder.
	Mobil yanma	Kuruma ait ulaşım araçları ile yakıtların yakılması
	Proses emisyonları	Yakıt yanmasından ziyade fiziksel veya kimyasal işlemlerden kaynaklanan doğrudan sera gazı (GHG) emisyonları
	Kaçak emisyonlar	Soğutma ve iklimlendirme ekipmanlarının kullanımı sırasında hidroflorokarbon salınımı ve doğal gaz naklinden kaynaklanan metan sızıntısı
Kapsam 2	Satın alınan elektrik	Kurumun tedarik ettiği ve kullanımında olan elektriğin üretimine bağlı olan dolaylı sera gazı emisyonları
Kapsam 3	Atık	Kurumun katı atıklarının yakılmasından veya düzenli depolamadan kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonları
	Satın alınan atık	Kurum tarafından satın alınan ve kullanılan su kaynağının üretiminden kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonları
	İşe gidip gelme	Öğrencilerin ve çalışanların düzenli olarak kurumlara gidip gelmelerinden kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonları (ör. ortak araçlar kullanarak, ortak araç kullanarak düzenli işe gidip gelmenin azaltılması)
	Hava yolculuğu	Kurumlar tarafından ödenen hava seyahatlerinden kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonları (yani, personel hava yolculuğu fırsatlarının sayısını azaltmak)

EC 8 - Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton): Yerleşkenin kişi başına düşen toplam karbon ayak izini değerlendirir.

Formül: Toplam karbon ayak izi (son 12 aydaki CO^2 emisyonu, metrik ton cinsinden) / (Toplam normal öğrenci sayısı+ Toplam akademik ve idari personel sayısı)

EC 9 - Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı: Enerji ve iklim değişikliğindeki yenilikçi program(lar)ın toplam sayısının belirtilmesi istenir. Örneğin Akıllı İç Mekan Sağlık ve Konfor Sistemi, yeni enerji yaklaşımı, yeni iklim değişikliğini azaltma sorunu çözümleri, vb.)

EC 10 - İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar): Ankette iklim değişikliği riskleri, etkileri, hafifletme, uyum, etki azaltma ve erken uyarı programlarının seçilmesi beklenir. (Çokyürür, 2019; UI GreenMetric, 2023)

Tablo 8'de UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda Enerji ve İklim Değişikliği kriterlerinin puanlanmasının detaylarına yer verilmiştir.

Tablo 8. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda Enerji ve İklim Değişikliği kriterlerinin puanlanması (UI GreenMetric, 2023)

	Enerji ve İklim Değişikliği	**Puan** **2100**		**%21**
EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**	**200**		
	< 1%		0.05x200	
	%1 - 25		0.25×200	
	> 25 - 50%		0.50×200	
	> 50 - 75%		0.75×200	
	> 75%		1.00×200	
EC 2	**Akıllı bina uygulaması**	**300**		
	< 1%		0.05x300	
	%1 - 25		0.25×300	
	> 25 - 50%		0.50×300	
	> 50 - 75%		0.75×300	
	> 75%		1.00×300	

Tablo 8'in devamı

EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**	**300**		
	Hiçbiri		0	
	1 Kaynak		0.25×300	
	2 Kaynak		0.50×300	
	3 Kaynak		0.75×300	
	> 3 Kaynak		1.00×300	
EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**	**300**		
	≥ 2424 kWh		0.05x300	
	> 1535 - 2424 kWh		0.25×300	
	> 633 - 1535 kWh		0.50×300	
	> 279 - 633 kWh		0.75×300	
	< 279 kWh		1.00×300	
EC5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**	**200**		
	≤ 0.5%		0.05x200	
	> 0.5 - 1%		0.25×200	
	> 1 - 2%		0.50×200	
	> 2 - 25%		0.75×200	
	> 25%		1.00×200	

Tablo 8'in devamı

EC6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**	**200**		
	Hiçbiri		0	
	1 Element		0.25×200	
	2 Element		0.50×200	
	3 Element		0.75×200	
	> 3 Element		1.00×200	
EC7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**	**200**		
	Hiçbiri		0	
	Program hazırlanıyor (fizibilite çalışması ve tanıtım)		0.25×200	
	Program(lar) üç kapsam emisyonundan birini azaltmayı hedefler (Kapsam 1, Kapsam 2, veya Kapsam 3'ten herhangi biri)		0.50×200	
	Program(lar) üç kapsam emisyonundan ikisini azaltmayı hedefler. (Kapsam 1, Kapsam 2, veya Kapsam 3'ten herhangi ikisi)		0.75×200	
	Program(lar) her üç kapsam emisyonunu da azaltmayı amaçlar. (Kapsam 1, Kapsam 2, ve Kapsam 3'ün hepsi)		1.00×200	
EC8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton**	**200**		
	≥ 2,05 metrik ton		0.05x200	
	> 1.11 - 2.05 metrik ton		0.25×200	
	> 0.42 - 1.11 metrik ton		0.50×200	
	> 0.10 - 0.42 metrik ton		0.75×200	
	< 0.10 metrik ton		1.00×200	

Tablo 8'in devamı

EC9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**	**100**		
	Hiçbiri		0	
	1 Program		0.25×100	
	2 Program		0.50×100	
	3 Program		0.75×100	
	3 Programdan daha fazla		1.00×100	
EC10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**	**100**		
	Hiçbiri		0	
	Program hazırlanıyor		0.25×100	
	Çevredeki topluluklara eğitim, eğitim materyalleri ve etkinlikler sunar.		0.50×100	
	Yerel topluluklar ve ulusal çapta eğitim, eğitim materyalleri ve etkinlikler sunar.		0.75×100	
	Çevredeki topluluklara ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeylerde eğitim, eğitim materyalleri ve etkinlikler sunar.		1.00×100	

2.2. Analiz Çalışması

Bu çalışmada Türkiye'de UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na katılmış üniversitelerin incelenmesi hedeflenmektedir. Sıralamada özellikle 'Enerji ve İklim Değişikliği' alt başlığı irdelenmiş olup raporlarına ulaşılan üniversitelerin bu konuda yapmış olduğu çalışmalara yer verilmiştir. Analiz çalışması, örnek üniversitelerin seçim kriterleri, iklim bölgeleri, analiz tablolarının oluşturulması, seçilen üniversitelerin analizleri olarak dört alt başlıkta gerçekleştirilmiştir.

2.2.1. Örnek Üniversitelerin Seçim Kriterleri

Örnek seçimi yapılırken öncelikle UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda Türkiye'de sıralamaya dahil olmuş üniversiteler incelenmiştir. Türkiye'deki beş iklim bölgesi dikkate alınarak 2022 yılında sıralamaya dahil olmuş üniversiteler, iklim bölgelerine göre gruplandırılmıştır.

Üniversitelerin bazılarının resmi internet sitelerinde UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan tüm başlıklar için puanlı raporlar yer alırken genelinde üniversitelerin sürdürülebilirlik adına yaptıkları ve UI GreenMetric alt başlıklarına göre düzenlenmiş sürdürülebilirlik raporları yer almaktadır. Oluşturulan gruplarda sürdürülebilirlik raporlarına ulaşılan üniversiteler tablolarda gösterilmiştir.

Sıralamada yer alan üniversitelerin sürdürülebilirlik raporlara erişim, öncelikle üniversitelerin kendi resmi internet sitelerinden sağlanmaya çalışılmıştır. Sürdürülebilirlik raporlarına erişim sağlanamayan üniversitelere, Karadeniz Teknik Üniversitesi tarafından yapılan resmi yazışmalar aracılığıyla ulaşılmaya çalışılmıştır. Resmi yazı kapsamında istenen evrakları gönderen üniversitelerin sürdürülebilirlik raporları çalışmaya dahil edilmiştir.

Seçilen üniversitelerde, UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nın alt başlıklarında yer alan enerji ve iklim değişikliği başlığı incelenmiştir. Enerji ve iklim değişikliği başlığında yer alan on kritere göre sürdürülebilirlik raporlarındaki veriler gruplandırılmıştır. Kriterlerde bilgi bulunamayanlar belirtilmiştir. Seçilen üniversiteler enerji ve iklim değişikliği başlığında yer alan on kritere göre değerlendirildiği gibi aynı zamanda iklim bölgelerine göre değerlendirilerek enerji ve iklim değişikliği başlığından iklim farklılıklarının uygulamalarda ne ölçüde etkili olduğu değerlendirilmek istenmiştir.

2.2.2. İklim Bölgeleri

Çalışmada enerji ve iklim değişikliği başlığından iklim farklılıklarının uygulamalarda ne ölçüde etkili olduğu değerlendirilmek istenmiştir.

Türkiye'de coğrafi yapıya ait özellikler ve yapılı çevre dikkate alındığında iklim bölgeleri çeşitli çalışmalarda aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır:

- ''Zeren'in (1978, 1987) çalışmalarında; soğuk, ılıman-kuru, ılıman-nemli, sıcak-kuru ve sıcak-nemli olmak üzere beş bölgeye,

- Ayan'ın (1985) çalışmasında soğuk, ılıman, akdeniz, sıcak-nemli ve sıcak-kuru olmak üzere beş bölgeye,
- Orhon'un (1988) çalışmasında sıcak-nemli, sıcak-kuru, ılıman-nemli, ılıman-kuru ve soğuk olmak üzere beş bölgeye,
- Gürsel'in (1991) çalışmasında sıcak-nemli, sıcak-kuru, ılıman-nemli, ılıman-kuru ve soğuk olmak üzere beş bölgeye,
- Karaman'ın (1995) çalışmasında sıcak-nemli, sıcak-kuru, ılıman-nemli, ılıman-kuru ve soğuk olmak üzere beş bölgeye,
- Göksu'nun (1999) çalışmasında soğuk, ılıman-kuru, ılıman, ılıman-nemli, sıcak-nemli, sıcak-kuru ve karışık olmak üzere yedi bölgeye,
- Akşit'in (2005) çalışmasında sıcak-nemli, sıcak-kuru, ılıman-nemli, ılıman-kuru ve soğuk olmak üzere beş iklim bölgesine ayrıldığı görülmüştür.'' (Kısa Ovalı, 2009)

Bu çalışmada Kısa Ovalı (2009)'nın, Zeren (1978, 1987), Orhon (1988), Karaman (1995), Gürsel (1991) ve Akşit (2005) gibi farklı çalışmalardan analiz ederek ve kendi çalışmasında yer verdiği Türkiye iklim bölgeleri soğuk iklim bölgesi, ılıman-nemli iklim bölgesi, ılıman-kuru iklim bölgesi, sıcak-nemli iklim bölgesi, sıcak-kuru iklim bölgesi olarak beş iklim bölgesi kapsamında ele alınmıştır. Kısa Ovalı (2019)'nın çalışmasında, Türkiye iklim bölgelerine göre gruplandırılmış iller bu tez çalışmasında referans olarak kullanılmıştır (Kısa Ovalı,2009; Kısa Ovalı, 2019).

Soğuk İklim Bölgesi; Yılın neredeyse yarısında 0'ın altında sıcaklık gösteren, kışları uzun, rüzgarlı ve şiddetli, yazları kısa ve serin olan yağmur miktarı az, bağıl nemlilik düşük olan özelliklere sahiptir. Bu durum, İç Anadolu Bölgesi'nin doğu kısmıyla birlikte, Doğu Karadeniz Bölgesi'nin güneyini içine alan yerleşimlerde gözlemlenmektedir. Soğuk iklim bölgesindeki iller; Ağrı, Ardahan, Bayburt, Bitlis Bingöl, Bolu, Erzurum, Gümüşhane, Hakkâri, Kastamonu, Kars, Muş, Sivas, Tunceli, Van, Yozgat.

Ilıman-Nemli İklim Bölgesi; Sıcaklık farkının yaz ve kış aylarında minimal olduğu, yazları ılıman kışları az soğuk olan, yağış miktarının belli aylarda olduğu ve nemin yüksek olduğu özelliklere sahiptir. Marmara Bölgesi ile Doğu ve Batı Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kesimlerinde görülmektedir. Ilıman-nemli iklim bölgesindeki iller; Amasya, Artvin, Balıkesir, Bartın, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Düzce, Edirne, Giresun, İstanbul, Karabük,

Kırklareli, Kocaeli, Ordu, Rize, Sakarya, Samsun, Sinop, Tekirdağ, Tokat, Trabzon, Yalova, Zonguldak.

Ilıman-Kuru İklim Bölgesi; Gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı fazla olan, yaz geceleri serin sıcaklık ortalaması 27-37 ºC, kışları sıcaklık ortalaması 8-15 ºC olan özelliklere sahiptir. İç Anadolu Bölgesi ile birlikte, Ege Bölgesi'nin doğu bölgeleri, Akdeniz Bölgesi'nin kuzey kısımları ve Karadeniz Bölgesi'nin güney kısımlarını içermektedir. Ilıman-kuru iklim bölgesindeki iller; Afyon, Aksaray, Ankara, Burdur, Çankırı, Çorum, Elazığ, Erzincan, Eskişehir, Iğdır, Isparta, Karaman, Kayseri, Kırıkkale, Kırşehir, Konya, Kütahya, Uşak, Malatya, Nevşehir, Niğde.

Sıcak- Nemli İklim Bölgesi: Sıklıkla kıyı bölgelerinde rastlanan, belirgin özellikleri arasında yoğun yağışlar, yüksek nem seviyeleri ve mevsimler arası sıcaklık farkları bulunan, yaz ve kış aylarında sıcaklık değişikliklerinin gözlendiği bir iklim tipidir. Akdeniz Bölgesi'nin kıyı kısımları ile Ege Bölgesi'nin kıyı kısımlarında görülmektedir. Sıcak-nemli iklim bölgesindeki iller; Adana, Antalya, Aydın, Denizli, Hatay, İzmir, Manisa, Mersin, Muğla, Osmaniye.

Sıcak-Kuru İklim Bölgesi; Yazları aşırı sıcak ve kuru, kışları soğuk olan, gece ve gündüz sıcaklık farkının fazla, nem oranın düşük olduğu şiddetli rüzgarların görülebildiği özelliklere sahiptir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde görülmektedir. Sıcak-kuru iklim bölgesindeki iller; Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Kahramanmaraş, Kilis, Mardin, Siirt, Şırnak, Urfa (Kısa Ovalı, 2009; Kısa Ovalı, 2019; Alveroğlu, 2022).

2.2.3. Analiz Tablolarının Oluşturulması

Çalışmada tablolar oluşturulurken öncelikle üniversitenin tanıtımı, devamında UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'da yeri ile enerji ve iklim değişikliği başlığıyla diğer alt başlıkların kesiştiği uygulamalar, daha sonra ise bu sıralamada enerji ve iklim değişikliği başlığında yer alan on kriterde neler yapıldığı incelenmiştir. Tablo sıralamasında UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na göre dizilime dikkat edilmiştir. Sürdürülebilirlik raporları üniversitelerin kendi resmi internet sitelerinden elde edilmiştir. Resmi internet sitelerinde yer almayan sürdürülebilirlik raporları üniversitelerden resmi yazı ile istenmiştir. Üniversitelerden resmi yazı ile istenen ve dönüş sağlayan üniversiteler; Mardin Artuklu Üniversitesi, Dicle Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Karadeniz

Teknik Üniversitesi'dir. İstenilen sürdürülebilirlik raporlarına uygun evrakları göndermiş ve çalışmaya dahil edilmiş üniversiteler; Gaziantep Üniversitesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi'dir.

Enerji ve iklim değişikliği başlığında yer alan alt kriterler Tablo 9'daki gibi isimlendirilmiş olup analiz edilen örneklerde bu isimlere yer verilmiştir.

Tablo 9. UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması Enerji ve İklim Değişikliği Alt Kriterler

	Enerji ve İklim Değişikliği
EC 1	Enerji tasarruflu cihazların kullanımı
EC 2	Akıllı bina uygulaması
EC 3	Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı
EC 4	Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)
EC 5	Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran
EC 6	Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri
EC 7	Sera gazı emisyonu azaltma programı
EC 8	Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton
EC 9	Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı
EC 10	İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı

UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na katılan üniversiteler iklim bölgelerine göre gruplandırılmış olup Tablo 10'da UI Green Metric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'ndaki sıraları belirtilip bu sıraya göre tabloya yerleştirilmiştir. Tablolardaki işaretlenmiş üniversiteler analiz edilmek üzere seçilmiş üniversitelerdir.

Tablo 10. UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na katılan üniversitelerin iklim bölgelerine göre gruplandırılması

İKLİM BÖLGELERİ				
SOĞUK İKLİM BÖLGESİ	ILIMAN - NEMLİ İKLİM BÖLGESİ	ILIMAN - KURU İKLİM BÖLGESİ	SICAK - NEMLİ İKLİM BÖLGESİ	SICAK - KURU İKLİM BÖLGESİ
24-Atatürk Üniversitesi	1-İstanbul Teknik Üniversitesi	3-Erciyes Üniversitesi	7-Ege Üniversitesi	22-Hasan Kalyoncu Üniversitesi
28-Kastamonu Üniversitesi	4-Özyeğin Üniversitesi	8-Orta DoğuTeknik Üniversitesi	13-İzmir Yüksek teknoloji Enstitüsü	39-Gaziantep Üniversitesi
55-Bayburt Üniversitesi	5-Yıldız Teknik Üniversitesi	10-Aksaray Üniversitesi	15-Dokuz Eylül Üniversitesi	46-Mardin Artuklu Üniversitesi
58-Van Yüzüncüyıl Üniversitesi	6-Yeditepe Üniversitesi	14-Başkent Üniversitesi	23-Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	61-Adıyaman Üniversitesi
63-Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	9-Bartın Üniversitesi	16-Malatya İnönü Üniversitesi	33-Mersin Üniversitesi	62-Dicle Üniversitesi
69-Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	11-Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	17-Afyon Kocatepe Üniversitesi	35-Çukurova Üniversitesi	82-Kilis 7 Aralık Üniversitesi
70-Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi	12-Sakarya Üniversitesi	20-Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	40-Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	
75-Erzurum Teknik Üniversitesi	18-Trakya Üniversitesi	21-Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi	44-Akdeniz Üniversitesi	
78-Bingöl Üniversitesi	19-Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	25-Hitit Üniversitesi	52-Antalya Bilim Üniversitesi	
	26-Sabancı Üniversitesi	29-Fırat Üniversitesi	57-Manisa Celal Bayar Üniversitesi	
	27-İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi	30-Kapadokya Üniversitesi	74-Çağ Üniversitesi	
	31-Bursa Uludağ Üniversitesi	34-Süleyman Demirel Üniversitesi		
	32-Düzce Üniversitesi	36-Selçuk Üniversitesi		
	37-Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	38-Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi		
	41-Ondokuz Mayıs Üniversitesi	42-Hacettepe Üniversitesi		
	47-Bursa Teknik Üniversitesi	43-Iğdır Üniversitesi		
	49-Piri Reis Üniversitesi	45-Bilkent İhsan Doğramacı Üniversitesi		
	53-Kadir Has Üniversitesi	48-Atılım Üniversitesi		
	59-Artvin Çoruh Üniversitesi	50-İzmir Bakırçay Üniversitesi		
	64-Beykent Vakıf Üniversitesi	51-TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi		
	65-İstanbul Gelişim Üniversitesi	54-Eskişehir Teknik Üniversitesi		
	66-Galatasaray Üniversitesi	56-Gazi Üniversitesi		
	67-Karadeniz Teknik Üniversitesi	60-Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi		
	68-Marmara üniversitesi	71-Anadolu Üniversitesi		
	73-İstanbul Atlas Üniversitesi	72-Uşak Üniversitesi		
	77-Karabük Üniversitesi	76-Eskişehir Osmangazi Üniversitesi		
		79-Çankaya Üniversitesi		
		80-Kırıkkale Üniversitesi		
		81-Ankara Üniversitesi		
		83-Konya Teknik Üniversitesi		

2.2.4. Örnek Olarak Seçilen Üniversitelerin Analizleri

İklim bölgelerine göre Tablo 10'de gösterilen üniversiteler arasından raporlarına üniversitelerin resmi sitelerinden ve resmi yazışma yoluyla ulaşılabilen üniversitelerin listesi aşağıda verilmiştir. Çalışmada bu üniversiteler sırasıyla analiz edilmiştir.

1. Yeditepe Üniversitesi,
2. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,
3. Sakarya Üniversitesi,
4. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü,
5. Başkent Üniversitesi,
6. Dokuz Eylül Üniversitesi,
7. Malatya İnönü Üniversitesi,
8. Trakya Üniversitesi,
9. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi,
10. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,
11. Hasan Kalyoncu Üniversitesi,
12. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,
13. Bursa Uludağ Üniversitesi,
14. Çukurova Üniversitesi,
15. Gaziantep Üniversitesi,
16. Hacettepe Üniversitesi,
17. Bayburt Üniversitesi,
18. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
19. Karadeniz Teknik Üniversitesi

Sakarya Üniversitesi, Başkent Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi üniversitelerin sürdürülebilirlik raporlarında açıklamalar belirtilen alt kriterlere göre hazırlanmış ve raporda başlıklı halde verilmiştir. Geriye kalan üniversiteler için enerji ve iklim değişikliği için yapılan açıklamalar başlıklara ayrılmamıştır. İçeriklerine göre gruplandırma yapılmıştır. Üniversitelerin sıralamaları UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması toplam puanına göre en yüksekten düşüğe sıralanmıştır. Analizi yapılacak olan örnekler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 11. Yeditepe Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO: 1	YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Vakıf Üniversitesi
Konum	İstanbul
Kuruluş Tarihi	1996
İklim Bölgesi	Ilıman - Nemli İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

İstanbul Eğitim ve Kültür Vakfı (İSTEK) tarafından kurulmuştur.

Üniversitenin avluları, tipik Selçuklu mimarisinden günümüze aktarılan modern mimari özelliklerine sahip ve bol ışık almaktadır. Yapılar, hem Selçuklu mimarisini hem de modern mimariyi sentezleyerek tasarlanmıştır ve dış yüzleri Anadolu'dan getirilen doğal taşlarla kaplanmıştır. Binanın dış cephesinde, yazın serin, kışın ise sıcak tutmak için ünye taşı ve poliüretan ısı panelleri kullanılmıştır. (URL-25)

Yeditepe Üniversitesi, 2017 yılında diğer üniversitelerle bilgi alışverişi ve iş birliği yapmak amacıyla "Sürdürülebilirlik" ağını oluşturmuştur. İlk olarak, üniversite UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması (IWGM) sistemine üye olarak "2017 GreenMetric Uluslararası Değerlendirmesi'nin bir parçası olmuştur. Ardından, "Uluslararası Sürdürülebilir Kampüs Ağı" (ISCN) sistemine üye olmuş ve ilgili çalışmalara başlamıştır.

Yeditepe Üniversitesi Yerleşkesi'nde, yapısal unsurlar ve yeşil alanlarda sürdürülebilirlik standartlarına uygunluk sağlanmıştır. Kampüs içindeki tüm binalar, doğal havalandırma, gün boyu doğal aydınlatma ve enerji yönetim sistemleri gibi yeşil bina özelliklerini barındırır.

Kampüs içerisinde yer alan yeşil alanlar oldukça geniş bir alanı kaplamaktadır. Yeşil alanların tasarımı, bakımı ve uygulamasında sürdürülebilirlik kriterleri kullanılmaktadır.

Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 8. Yeditepe Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-22; URL-23; URL-24)

Tablo 11'in devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Yerleşim ve Altyapı; Kampüs genelindeki bütün binalar, doğal havalandırma, gün boyu doğal aydınlatma ve enerji yönetim sistemi gibi yeşil bina özelliklerini taşımaktadır.

Ulaşım; Kampüs içerisinde araç kullanımının azaltılması amacıyla araç girişleri kısıtlanmıştır. Kampüs içi yolculuklar için servis aracı hizmetleri mevcuttur ve yolculuk ücretsizdir.

Kampüs alanı içerisinde sıfır emisyonlu araçlar mevcuttur. Kampüsün bina alanından arboretum bölgesindeki otoparka, 4 yolcu kapasiteli elektrikli araçlarla her gün düzenli aralıklarla servis hizmeti sunulmaktadır. Aynı güzergahta farklı bir alternatif ulaşım seçeneği de planlanmaktadır. Ayrıca bisiklet park alanları stratejik bölgelere yerleştirilmiş ve ücretsiz bisiklet kullanımı teşvik edilmektedir.

Eğitim ve Araştırma; Üniversitede, "Çevre ve Sürdürülebilirlik" konularına yönelik dersler, araştırmalar, akademik yayınlar ve akademik etkinlikler teşvik edilmektedir. Bu bağlamda, Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde "Sürdürülebilir Yapılı Çevre", "Kentsel Tasarım ve Peyzaj Mimarlığı", "Sürdürülebilir Enerji", "Sürdürülebilir Gıda Sistemleri için Tasarım ve İnovasyon" gibi yüksek lisans programları başlatılmıştır.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2017	619	225	4
2018	719	249	6
2019	780	437	19
2020	912	273	12
2021	956	115	7
2022	1050	106	6

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 8175 – 1525

EC 1 **Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

LED aydınlatmalar ve enerji tasarruflu lambalar, kampüsün genel aydınlatma sistemlerinde yer alırken, laboratuvarlarda enerji tasarruflu cihazlar tercih edilmektedir.

EC 2 **Akıllı bina uygulaması**

Enerji tüketimi kampüs genelinde izlenmekte ve enerji verimli cihazlar ile sensör sistemleri kullanılmaktadır. Her binada otomatik kapılar, otomatik yangın alarm sistemleri ve otomatik aydınlatma gibi otomasyon sistemleri mevcuttur.

EC 3 **Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

Kampüs, güneş enerjisi sistemi kullanarak yenilenebilir enerji üretimine yönelik adımlar atmıştır. Kampüs bina teraslarına güneş panelleri kurulmuştur. Sosyal tesis binasının çatısında güneş enerjisi sistemi ile sıcak su ısıtma uygulaması yapılmıştır.

EC 4 **Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**

Bilgi bulunamamıştır.

Tablo 11'in devamı

EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji tüketimine oranı *%13,48* olarak belirlenmiştir.	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Kampüs, enerji tasarrufunu artırmayı hedefleyen çeşitli sürdürülebilir enerji yönetimi uygulamalarını benimsemektedir. Kampüs içindeki tüm binalarda, yeşil bina uygulamalarının öğeleri olan doğal havalandırma, tam gün doğal aydınlatma ve bina enerji yönetim sistemi yer almaktadır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 12. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO: 2	TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Tokat
Kuruluş Tarihi	3 Temmuz 1992
İklim Bölgesi	Ilıman - Nemli İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, adını Plevne Kahramanı Gazi Osman Paşa'dan alarak kurulmuştur. Bu oluşum, 03.07.1992 tarih ve 3837 sayılı Kanun ile 78 ve 190 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında 2809 sayılı Kanun kapsamında gerçekleştirilmiştir. Daha sonra, 18 Mayıs 2018 tarihinde yürürlüğe giren 7141 sayılı "Yükseköğretim Kanunu ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" ile üniversitenin adı "Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi" olarak değiştirilmiştir (URL-29).

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, genç bir üniversite olmakla birlikte, köklü bir kültür mirasına sahip olan Tokat şehrine bağlıdır. Tokat, tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Bu zengin kültürel geçmişin bir örneği olan Gökmedrese, Anadolu Selçuklu döneminden kalma bir yapıdır ve 1277 yılına tarihlenir. Üniversite, Gökmedrese'nin adını aldığı firuze ve mor çini renklerini logosuna taşıyarak, Tokat'ın kültürel değerleri ile üniversite arasında bir bağlantı kurmayı hedeflemiştir. (URL-30)

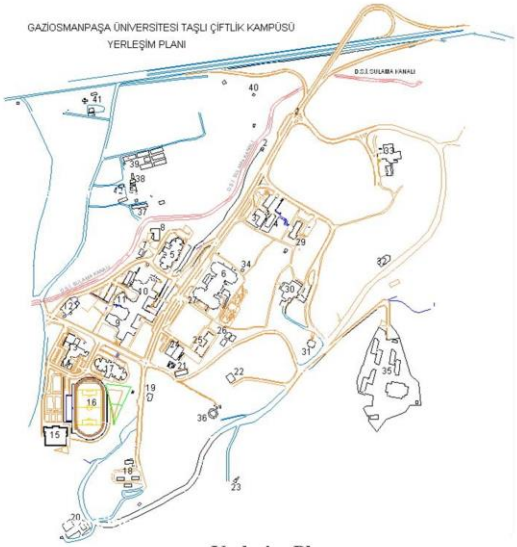
YÖK tarafından ‘Enerji Depolama’ alanında Uzmanlaşan Üniversite seçilmiştir.

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, özellikle "Sürdürülebilir Çevre" odaklı olarak, eğitim-öğretim, araştırma ve sosyal sorumluluk alanlarında çevresel farkındalık ve sürdürülebilirlik konularına büyük önem atfetmektedir. Ayrıca, "Yeşil Kampüs" olma hedefini benimseyerek ilerlemektedir.

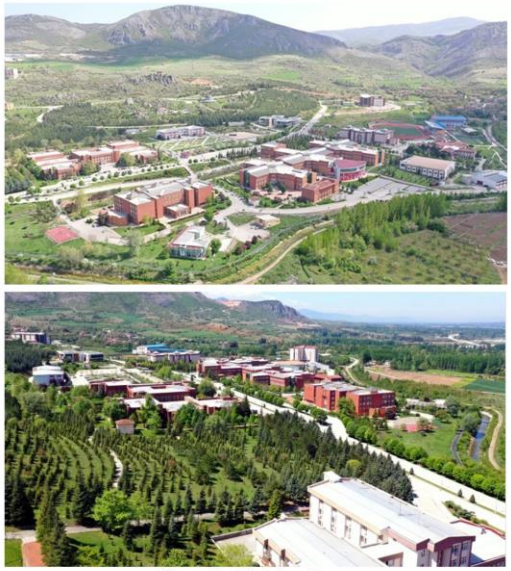
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Taşlıçiftlik yerleşkesi başta olmak üzere diğer yerleşkelerde de devam eden inşaatlarında akıllı binaları tercih ederek, çevre dostu yalıtım malzemeleri ve ısı yalıtımları kullanarak hem alt yapı hem de enerji verimliliği sağlamaktadır.

Üniversite, yeşil kampüs politikasını desteklemek için yeşil alanların korunması, arttırılması ve hatta su emici alanların genişletilmesi yönünde çeşitli çalışmalar yürütmektedir.

Tablo 12’nin devamı



Yerleşim Planı



Kampüs Fotoğrafları

Şekil 9. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-26; URL-27; URL-28)

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Yerleşim ve Altyapı: 'Yeşil alanların tasarımı, bakımı ve uygulaması alanında çalışmalar yürütülmektedir. Binalarda ise doğal havalandırma, gün boyu doğal aydınlatma ve bina enerji yönetim sistemi gibi yeşil bina özellikleri bulunmaktadır.

Çevreci politikalardan ötürü tüm binalarda doğalgazla ısınma gerçekleşmektedir.

Ulaşım; Kampüs ulaşımı özel toplu taşıma araçları ile sağlanmaktadır. Personel için sabah ve akşam olarak kampüs içindeki araç dolaşımını azaltmak için personel taşıma servisleri mevcuttur. Kampüs içerisinde üniversite araçları ile ring servisi hizmeti verilmektedir.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2019	780	504	26
2020	912	412	23
2021	956	256	14
2022	1050	185	11

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan / Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 7675 - 1625

EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Üniversite, binalarda enerji verimli cihazlar kullanarak ve çeşitli uygulamalarla enerji verimliliğini arttırmaya yönelik çabalar içindedir. Öğrenciler ve çalışanların enerji tasarrufu açısından bilinçlendirilmesi sağlanmaktadır.

Tablo 12'nin devamı

EC 2	**Akıllı bina uygulaması**
Kampüslerde, akıllı bina uygulamalarına öncelik verilmiştir. Enerji yönetim sistemi, fakültelerde otomatik kapı uygulamaları, otomatik sensör uygulamaları ve güvenlik uygulamaları gibi çeşitli akıllı teknolojiler mevcuttur.	
EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Taşlıçiftlik Yerleşkesi, 19 dönümlük kampüs alanı içinde, üniversite öz kaynaklarıyla tamamlanan Güneş Enerjisi Santrali'ne sahiptir. Bu santral, kampüs arazisine kurulmuş olup yaklaşık 1 MW gücünde elektrik üretmektedir.	
EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Kampüs içindeki tüm binalarda, yeşil bina uygulamalarının öğeleri olan doğal havalandırma, tam gün doğal aydınlatma ve bina enerji yönetim sistemi yer almaktadır. Öğrenci ve çalışanları enerji tasarrufu konusunda bilinçlendirmektedir.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 13. Sakarya Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO: 3	SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Sakarya
Kuruluş Tarihi	3 Temmuz 1992
İklim Bölgesi	Ilıman - Nemli İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

Kökenleri 1970 yılında açılan Sakarya Mühendislik ve Mimarlık Yüksekokulu'na dayanan Sakarya Üniversitesi, ilk olarak 1971 yılında Sakarya Devlet Mimarlık ve Mühendislik Akademisi adıyla kurulmuştur. Bu kurum daha sonra 1982-1992 yılları arasında İstanbul Teknik Üniversitesi'ne bağlı bir fakülte olarak faaliyet göstermiştir. 3 Temmuz 1992 tarihinde 3837 sayılı kanun ile Sakarya Üniversitesi resmi olarak kurulmuştur.

Ana kampüs, ülkedeki en yeşil kampüslerden biri olarak kabul edilmektedir. Sakarya Üniversitesi kampüsleri banliyölerde yer almaktadır.

İdari birimleriyle birlikte ISO-2002 Kalite Belgesi'ne ve "EFQM Mükemmellik Yetkinlik Seviyesi Kalite Belgesi"ne sahip ilk ve tek devlet üniversitesi olma özelliğini taşımaktadır. YÖK tarafından ‘Enerji Depolama’ alanında Uzmanlaşan Üniversite seçilmiştir. (URL-34)

Sakarya Üniversitesi, Eğitim-Öğretim, Ar-Ge, Teknoloji, Araştırma Dekanlığı, güçlü bilişim altyapısı ve üniversite-sanayi işbirlikleri gibi temel alanların yanı sıra Yeşil Kampüs, Engelsiz Üniversite, Trafik ve Estetik, Karbon Ayak İzi, Sıfır Atık, Toplumsal Katkı ve Sürdürülebilirlik gibi birçok ilgili alanda duyarlılık ve yetenekleriyle önemli roller üstlenmektedir. Pozisyonunu sürdürerek etki sağlayan SAÜ, URAP, TÜBİTAK Girişimcilik ve Yenilikçilik Endeksi gibi yerel sıralamaların yanı sıra uluslararası düzeyde THE Dünya, THE Impact, QS, CWUR, CWTS, SCIMAGO, US News, Webometric, Greenmetric gibi sıralamalarda da yer almaktadır.

Yerleşim Planı Kampüs Fotoğrafları

Şekil 10. Sakarya Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-31; URL-32; URL-33)

Tablo 13'ün devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Yerleşim ve Altyapı; Sakarya Üniversitesi kampüsündeki tüm bina, tesis ve yapılara bakım ve onarım çalışması yapılmıştır. Cihazların tamamı enerji verimli cihazlarla değiştirilmiş olup, bakım ve onarım faaliyetleri yenilenebilir veya çevre dostu kaynaklarla yapılmaktadır. Bu nedenle akıllı binaların oranı artırılmış ve sürdürülebilirlik çalışmalarına yapılan yatırımlar da artırılmıştır.

1. Toplam kampüs bina alanı 231.850 m²
2. Toplam işletilen bina 231.850 m²
3. İşletme ve bakım yapılan bina yüzdesi %100

Ulaşım; Sakarya Üniversitesi kampüste de sıfır emisyonu desteklemektedir. Sakarya Üniversitesi Yerleşkesinde "BinBin" adı verilen çok sayıda elektrikli scooter bulunmaktadır. Kampüsteki insanlar bu scooterları kampüsün herhangi bir yerine ulaşmak için kullanabilirler. Bu sayede araç kullanımı azalmaktadır.

Sakarya Üniversitesi Yerleşkesi'nde bölüm ve ofislere malzeme dağıtımı için elektrikli araçlar bulunmaktadır.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2020	912	310	15
2021	956	208	12
2022	1050	186	12

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan / Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 7675 - 1525

EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Üniversitedeki yeni yapılar, enerji verimli cihazlarla donatılmıştır. Mevcut binaların yenilenmesi sürecinde enerji tasarruflu cihazlar tercih edilirken, eski ürünler enerji tasarruflu alternatiflerle değiştirilmektedir. Aynı şekilde, kampüsün aydınlatması için kullanılan ışıkların birçoğu güneş panelleri ile donatılmış LED ışıklardan oluşmaktadır. Bu yaklaşım, güneş enerjisini kullanarak enerji üretme amacını taşımaktadır.

Tablo 14. Sakarya Üniversitesi LED aydınlatma uygulamasında elde edilen ortalama yüzde

Appliance	Total Number	Total number energy Efficient appliances	Percentage
LED Lamp	116.157	98.508	84,8%
		Average Percentage	84,8%

Tablo 13'ün devamı

EC 2	**Akıllı bina uygulaması**

Tablo 15. Akıllı bina özellikleri ve akıllı bina alanının toplam alana oranı

No.	Name	Place	automation		safety				energy		water		indoor environment				lighting				Building Area (m²)
			B1	B2	S1	S2	S3	S4	E1	E2	A1	A2	I1	I2	I3	I4	L1	L2	L3	L4	
1	Sakarya University, Faculty of Theology	Sakarya, Turkey	X		X	X			X								X	X	X	X	13858
2	Sakarya University, Faculty of Computer and Information Sciences	Sakarya, Turkey	X		X	X			X								X	X		X	11275
3	Sakarya University, Congress Center	Sakarya, Turkey	X		X	X	X		X				X				X	X		X	9450
4	Sakarya University, Library Building	Sakarya, Turkey	X		X												X	X		X	10852
5	Sakarya University, School of Business	Sakarya, Turkey	X		X												X	X		X	12896
6	Sakarya University, Faculty of Engineering	Sakarya, Turkey	X		X												X	X		X	15042
7	Sakarya University, Continuing Education Center	Sakarya, Turkey	X		X												X	X		X	10485
8	Student Dining Hall	Sakarya, Turkey	X		X	X	X		X		X		X				X	X	X	X	12564
9	Cafeteria	Sakarya, Turkey	X		X	X	X		X		X		X				X	X	X	X	12252
		Total	8		8	4	2		4				2				8	8	2	8	108674

Smart building implementation
Total Building Area: 231850,27 m²

$$\frac{108674}{231850,27} \times 100 = 46,9\%$$

Otomatik yangın alarmı sensörleri, otomatik kapılar ve sensörler, sensörlü aydınlatmalar, güvenlik sistemleri binalarda kullanılmaktadır.

EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

1. Yönetim binası, kütüphane, laboratuvar kompleksi, okul atölyeleri ve diğer eğitim yapıları ile yurtların toplamda 175000 KWH kapasiteli güneş enerjisi santrali çatılara kurulmuştur.
2. Enerji Teknolojileri Laboratuvarı'nda rüzgar türbini ile üretilen enerji miktarı 7600 KWH olarak ölçülmektedir.

Dünyanın en büyük enerji kaynağı olan güneşin verimli bir şekilde kullanılması amaçlanmaktadır. Bu hedef doğrultusunda, üniversite binalarının çatılarına güneş enerjisi panelleri monte edilmiştir. Bu yöntemle, Güneş'ten gelen enerji depolanarak hem fakülte hem de kampüs enerji ihtiyacını karşılamaktadır.

Kampüs yollarında güneş panelleriyle aydınlatma sağlanmakta ve kampüs içinde süs bitkileri ve güneş sokak lambaları kullanılarak aydınlatma çözümleri sunulmaktadır. Yenilenen sokak aydınlatmalarının üzerine yerleştirilen güneş panelleri sayesinde geceleri kampüsü aydınlatan lambalar güneş enerjisiyle çalışmaktadır. Bu güneş lambaları, tamamen güneş panelleri ve LED ışıklarıyla donatılmıştır.

Tablo 13'ün devamı

EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**
Sakarya Üniversitesi, 2021 yılında toplamda 7.539.163,98 kWh elektrik tüketimi gerçekleştirmiştir. Kampüsün tüm yapıları ve bölgeleri, aydınlatma, soğutma, ısıtma ve laboratuvar ekipmanları gibi ihtiyaçlar için elektrik enerjisi kullanmaktadır. Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü ile ilgili bilgi bulunamamıştır.	
EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran: *%2,42*	

Tablo 16. Yenilenebilir enerji üretiminin elektrik kullanımına oranı

No	Renewable Energy	Production (in kWh)
1	Solar panel	175.000
2	Windmill	7.600
	Total	182.600

182.600/ 7.539.163,98 (Electricity usage) = 2,42 %

EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Sakarya Üniversitesi, akıllı ve çevre dostu binalara yönelik gelişmeleri teşvik etmek amacıyla kampüsünü yenilemektedir. Şu an için, binaların %80'i doğal güneş ışığından en iyi şekilde faydalanacak şekilde planlanmıştır. Aynı zamanda, binaların %85'inde enerji yönetimi ve denetimi için enerji yönetim merkezleri ve ilgili personel bulunmaktadır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
1. Sakarya Üniversitesi, ısıtma için doğalgaz kullanarak Kapsam 1'de sera gazı emisyonunu azaltma hedefine odaklanmaktadır. Bunun yanı sıra, ortak havalandırma sistemleri ile soğutma işlemi için elektrik kullanımını azaltmıştır. Elektrikli araçların kampüs içinde tercih edilmesi ve kampüs araç trafiğine sınırlama getiren bandrol programı, ulaşım kaynaklı sera gazı salınımını düşürme amacını taşımaktadır. Ayrıca, kampüsün enerji ihtiyacının bir bölümünü karşılamak amacıyla güneş enerjisi panelleri kampüs alanında bulunmaktadır. 2. Sakarya Üniversitesi, elektrik üretimini doğal gazla sağlayan büyük bir elektrik üretim tesisi tarafından beslenen bir bölgede konumlanmaktadır. Bu durum, üniversitenin tedarik ettiği elektriğin bir kısmının doğal gaz kaynaklı olduğu anlamına gelmektedir. (Kapsam 2) 3. Üniversitenin sıfır atık stratejisi kapsamında, katı atık kaynaklı emisyonların azaltılmasına yönelik adımlar atılmaktadır. Kampüsün içme suyu ihtiyacı, Sakarya Gölü'nde bulunan Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından karşılanmaktadır. Kampüs içi ulaşımda, otobüs ve minibüsler ile toplu taşıma araçlarına öncelik verilmesi ve kampüs araç trafiğinin düzenli bir şekilde yönlendirilmesi sayesinde ulaşım kaynaklı emisyonlar da azalmaktadır. (Kapsam 3)	

Tablo 13'ün devamı

EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**

2021 yılındaki Toplam Karbon Ayak İzi, önerilen hesaplamalara göre 6.575,78 metrik ton olarak hesaplanmıştır.

CO2 (electricity)

$$= \frac{(\text{electricity usage per year (kWh)})}{1000} \times 0{,}84$$

$$= \frac{7.539.163,98\text{kWh}}{1000} \times 0{,}84$$

= 6332,90 metric tons

CO2 (bus)*

$$= \frac{(\text{number of shuttle bus in your university} \times \text{total trips for shuttle bus service each day} \times \text{approximate travel distance of vehicle each day inside campus only (KM)} \times 240)}{100} \times 0{,}01$$

$$= \frac{10 \times 3 \times 4 \times 240}{100} \times 0{,}01$$

= 2,88 metric tons

CO2 (cars)

$$= \frac{(\text{number of cars entering your university} \times 2 \times \text{approximate travel distance of vehicle each day inside campus only (KM)} \times 240)}{100} \times 0{,}02$$

$$= \frac{600 \times 2 \times 4 \times 240}{100} \times 0{,}02$$

= 230,40 metric tons

CO2 (motorcycle)

$$= \frac{(\text{number of motorcycle entering your university} \times 2 \times \text{approximate travel distance of vehicle each day inside campus only (KM)} \times 240)}{100} \times 0{,}01$$

$$= \frac{50 \times 2 \times 4 \times 240}{100} \times 0{,}01$$

= 9,6 metric tons

CO_2 (total)

= 6332,90 +2,88 +230,40 +9,60

= 6.575,78

Şekil 11. Sakarya Üniversitesi 2021 yılına ait toplam karbon ayak izinin hesaplanması

Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton) ile ilgili bilgi bulunamamıştır.

Tablo 13'ün devamı

EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**

- Güneş Enerjisi Panelleri
- "Yumuşak Hava" olarak hava temizleyici
- Led ampül kullanımı
- Bina dış cephelerinde yalıtım uygulaması

EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**

İklim değişikliği üzerine yararlı programlar incelendiğinde; sıfır atık programı, sıfır atık koordinasyon kurulu, sıfır atık talimatları, atık yönetimi gibi programlar üniversite tarafından uygulanan programlardır.

Tablo 17. Sakarya Üniversitesi iklim değişikliği ile ilgili programlar

Table 8: Impactful university program(s) on climate change

No	Programs	Scope (international / regional / national / local / etc)	Total Participants	Photo	URL	Short Description
1	Zero Waste Program	Local	All campus population		https://sifiratik.sakarya.edu.tr/tr	An application covering all campuses in order to ensure the separation and recycling of all kinds of wastes generated within the campus at the source. The trainings for students and staff are carried out within this program. Also the competition for students is organized by university to enhance the awareness of the students.
2	Zero Waste Coordination Board	Local	All departmens and stakeholders		https://sifiratik.sakarya.edu.tr/tr/personel-liste/20386/105142/sifir-atik-koordinasyon-kurulu	Zero Waste Coordination Board is the responsible organisation of the university in order to manage the wastes. They plan the related policies of the university and implement the Zero Waste Program by coordinating all units of the university in lien with this program. There is the Zero Waste Coordinatorship which supports the Board for the implementation and secretary.
3	Zero Waste Directive	Local	All departmens and stakeholders		https://sifiratik.sakarya.edu.tr/tr/icerik/20829/108025/sakarya-universitesi-sifir-atik-yonergesi	The university has got the zero waste directive which covers all processes, from the prevention, reduction, reuse, recycling and final disposal of wastes arising as a result of use or consumption in Sakarya University units. The directive determines the provisions regarding the duties, powers and responsibilities of the commissions and officers assigned to this scope and the way they work.
4	Waste Management	Local	All campus population		https://sifiratik.sakarya.edu.tr/tr/icerik/20019/102641/sakarya-universitesinde-atik-uygulamasi	Special waste collection boxes are used on campus and the collected wastes are sent for recycling on a registered basis within the scope of the Zero Waste Program.

Tablo 18. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Analizi

ÖRNEK NO: 4	İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
Vakıf / Devlet	Araştırma Enstitüsü - Devlet Üniversitesi
Konum	İzmir
Kuruluş Tarihi	11 Temmuz 1992
İklim Bölgesi	Sıcak - Nemli İklim Bölgesi

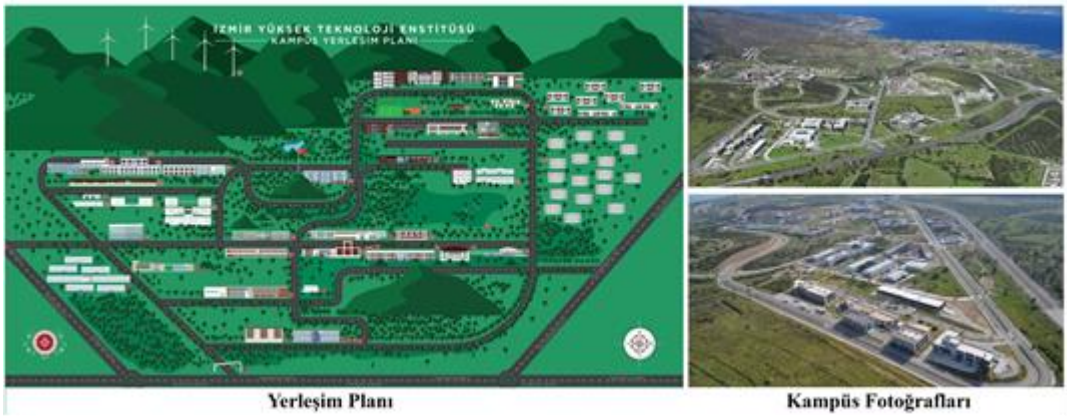
Genel Bilgiler

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü (İYTE), Ülkedeki tek örneği olarak, bugün dünyanın en gelişmiş teknik üniversite modellerinden birisi olan yüksek teknoloji enstitüsüdür. Fakülteler ve bölümler, ilk olarak 1994 yılında lisansüstü programların başlamasıyla faaliyete geçmiş ve 1998 yılında lisans programlarına öğrenci alımına başlamıştır. 'İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, kuruluşundan 1999 yılına kadar İzmir şehir merkezinde faaliyet göstermiş, ardından 1999'dan itibaren Urla-Gülbahçe'deki kampüse kademeli olarak taşınmıştır (URL-38).

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü (İYTE), kampüs içi ve dışındaki topluluklara eşit şekilde hizmet sunmayı amaçlayarak sürdürülebilir ve dirençli bir kampüs ortamı oluşturmak hedefindedir. Bu temel amacı doğrultusunda, İYTE, Endonezya Üniversitesi tarafından geliştirilen Greenmetric Dünya Üniversite Sıralaması uygulamasına dahil olmuştur. Bu sebeple, İYTE mevcut durumunu ve gelecekteki hedeflerini belirleyerek sürdürülebilirlik performansını değerlendiren bir boşluk analizi gerçekleştirmiştir.

İYTE, sürdürülebilir bir kampüs ortamı oluşturma çabalarıyla her sıralamadan gelişme ve iyileştirme hedeflerini belirlemektedir. Bu amaç doğrultusunda, "Kampüs mutlu, yarımada mutlu, İzmir mutlu" sloganıyla hareket eden İYTE Sürdürülebilir Yeşil çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu grup, 35 gönüllü akademisyen, işveren, araştırmacı, asistan ve Eco-motion Student inisiyatifi üyeleri arasından seçilen 15 öğrenciden oluşmaktadır.

Toplam kampüs alanının %45'i ormandır ve ormanlarımızdaki biyolojik çeşitlilik sistematik olarak incelenmekte ve kayıt altına alınmaktadır.



Şekil 12. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-35; URL-36; URL-37)

Tablo 18'in devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Yerleşim ve Altyapı; kampüsteki her binanın girişi ve kampüsün bazı bölümleri güvenlik kameraları tarafından kayıt altına alınmaktadır. Her binada bir yangın alarm sistemi, her katta birden fazla yangın söndürücü, duvarlarda entegre bir yangın musluğu ve binaların dışında büyük bir yangın musluğu bulunmaktadır.

Ulaşım; İYTE yerleşkesinde kütüphane, spor merkezi, yüzme havuzu, alışveriş merkezi, merkez kafeterya gibi binaların birbirine yakın konumları, yürüyüş ve bisiklet gibi sürdürülebilir ulaşım türleri için etkin bir mesafe sağlamaktadır

Kampüsteki otobüsü anlaşmalarıyla sağlanan hizmetler, kampüsteki özel araç kullanımında %30'dan fazla bir azalmaya karşılık gelmektedir. İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından işletilen İzmir şehrinde güçlü bir halk otobüsü ulaşım hizmeti bulunmaktadır. Mevcut servis otobüsleri, kampüs otobüsü hizmetleri ve bisiklet paylaşım sistemleri, kampüsteki motorlu araç sayısını sınırlamak için temel ulaşım politikası araçlarıdır ve karbon emisyonunun azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2020	912	217	9
2021	956	198	11
2022	1050	197	13

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan / Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 7630 - 1275

EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

İYTE, enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerji üretiminin teşvik edilmesi ve enerji tüketiminin düşürülmesi amacıyla çaba göstermektedir. Bu hedef doğrultusunda, İYTE kampüsünde LED ampuller, hareket sensörlü aydınlatma sistemleri, enerji tasarruflu klima sistemleri gibi enerji verimliliğini artıran cihazlar kullanılmaktadır.

EC 2	**Akıllı bina uygulaması**

Hareket sensörlü aydınlatma sistemleri kullanılmaktadır.

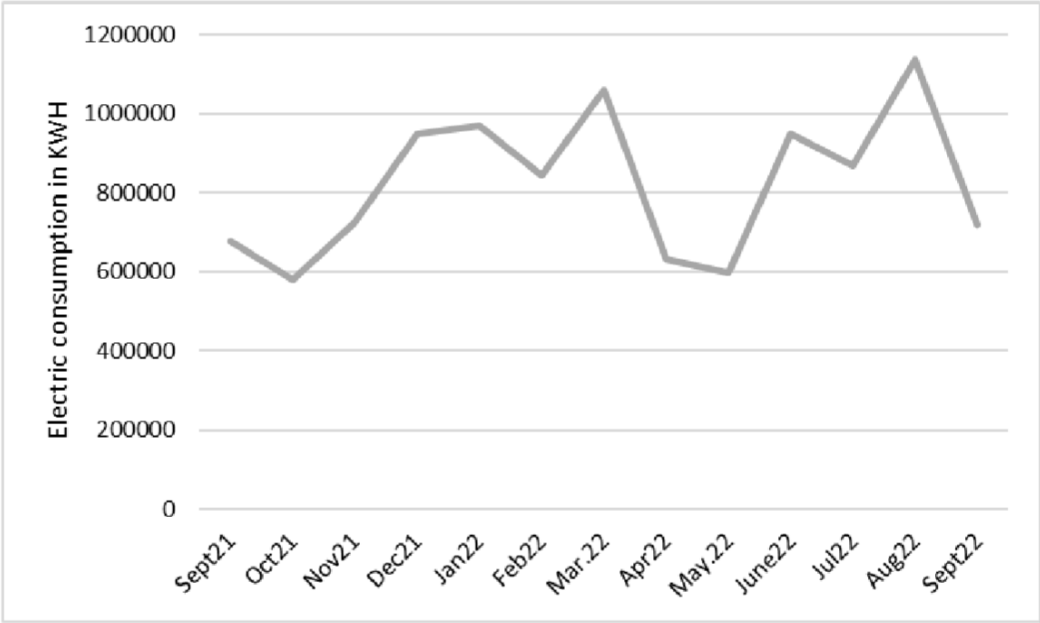
EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

Yenilenebilir enerji üretimine katkıda bulunmak ve CO^2 emisyonunu azaltmak amacıyla güneş panelleri ve rüzgar türbini kampüs içinde kurulmuştur.

yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı ile ilgili bilgi bulunamamıştır.

Tablo 18'in devamı

EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**



Şekil 13. İYTE yerleşkesinin son 12 aylık elektrik tüketimi

Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü ile ilgili bilgi bulunamamıştır.

EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**

Bilgi bulunamamıştır.

EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**

Kampüs içindeki tüm binalarda, yeşil bina uygulamalarının öğeleri olan doğal havalandırma, tam gün doğal aydınlatma ve bina enerji yönetim sistemi yer almaktadır. Birçok binada, doğal havalandırma ile birlikte doğal güneş ışığı tasarımı bulunmaktadır. Gülbahçe bölgesi, yıl boyunca oldukça uzun güneşlenme sürelerine sahiptir.

EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**

Üniversite, sera gazı emisyonlarını azaltma amacıyla çeşitli yöntemler uygulamaktadır. Bu yöntemler arasında e-araçların kullanımı, kampüste ücretsiz bisikletlerin sağlanması, metal, plastik, kağıt, cam, pil ve diğer atıkların ayrıştırılması için atık kutularının yerleştirilmesi, atık suyun arıtılması ve geri dönüşümü, içilebilir su çeşmeleri ile yenilenebilir enerji kaynakları olan rüzgar ve güneş enerjisinin kullanımı bulunmaktadır.

EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**

Bilgi bulunamamıştır.

Tablo 18'in devamı

EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Covid-19 salgını döneminde, İYTE çeşitli inovatif programlar aracılığıyla akademiye destek amacıyla çeşitli araştırma çalışmalarını gerçekleştirmiştir. İYTE, çevresel ve insan kaynaklı viral yüklerin tanımlanması ve ölçülmesi için bir test kiti geliştirme görevini üstlenmiştir. İYTE laboratuvarlarında çeşitli deneyler gerçekleştirilmiş ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir. İYTE, COVID-19 aşı adaylarının üretimi için Nicotiana benthamiana geçici ifade sistemi üzerinde araştırmalar yürütmektedir. Bu proje kapsamında, aşı ve teşhis test kitlerinin geliştirilmesinde kullanılabilecek geçici bir ifade sistemini kullanarak N. benthamiana bitkisinde rekombinant COVID-19 antijenlerinin üretilmesi amaçlanmaktadır. Üretim sürecinde, farklı varyantlar için rekombinant S glikoprotein ve N protein üretimi hedeflenmektedir. Başka bir proje ise, "COVID-19 tedavisinde kullanılabilecek fitokimyasalların in silico analizi ve potansiyel ilaç adaylarının in vitro testleri" üzerinde yoğunlaşmıştır. Bitkisel kaynaklardan elde edilen fitokimyasallar, anti-viral ve anti-inflamatuar etkilerini değerlendirmek amacıyla moleküler yerleştirme çalışmalarına tabi tutulmaktadır. Özellikle yaşlı bireylerin sağlığı için hareketliliğin önemini vurgulayarak, İYTE'nin 'Herkes için yeni nesil implantlar' projesi kapsamında Ege bölgesinde yürüyüş analizi laboratuvarı kurulmuştur. Bu laboratuvar aracılığıyla, Türkiye'nin ilk yürüme veri tabanı oluşturulmakta ve günlük aktivitelerin hareket verileri toplanmaktadır. Bu veri tabanı aynı zamanda biyomekanik modellemede kullanılmak üzere çevrimiçi platformda erişime açılacaktır. Bu laboratuvar sayesinde yürüme bozuklukları ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları olan bireylerde teşhis koymak mümkün olacaktır. Son olarak, sağlık profesyonellerine yardımcı olmak amacıyla yüz siperleri 3D yazıcılar ile üretilmektedir. İlk ürünler, İYTE acil müdahale ekibi tarafından kullanılmaktadır. Batı Anadolu'da, Türkiye'nin Gülbahçe jeotermal sistemi için yapısal ve hidrojeokimyasal verilere dayalı kavramsal bir model geliştirilmiştir. Bu veriler, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nün jeotermal enerji kullanımını incelediği çalışmanın temelini oluşturmuştur. Bu bağlamda, jeotermal lisans sahasının potansiyeli değerlendirilmiş ve üniversite kampüsünün ısıtma ihtiyacı hesaplanmıştır. Üniversite alanında ısıtma sistemi tasarlanarak malzeme listeleri oluşturulmuş ve GMK Enerji'deki uzmanlar tarafından fizibilite raporu hazırlanmıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

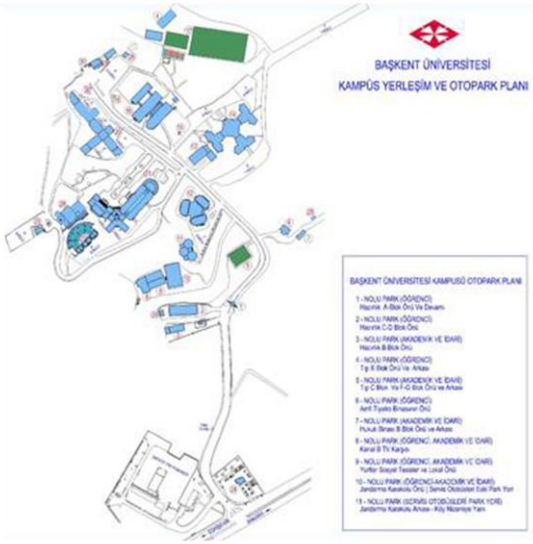
Tablo 19. Başkent Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO: 5	BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Vakıf Üniversitesi
Konum	Ankara
Kuruluş Tarihi	13 Ocak 1994
İklim Bölgesi	Ilıman - Kuru İklim Bölgesi

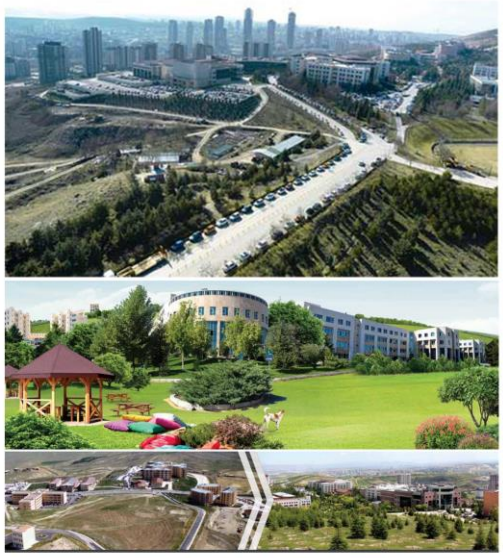
Genel Bilgiler

1980 yılında Prof. Dr. Mehmet Haberal'ın Türkiye Organ Nakli Yanık ve Tedavi Vakfı'nı kurmasının ardından, 1982'de Diyaliz Merkezi, 1985'te ilk hastane ve 1986'da Haberal Eğitim Vakfı'nı kurmasıyla Başkent Üniversitesi'nin temelleri atılmıştır. Yükseköğretim kurumlarının ihtiyacını karşılamak ve çağdaş bir eğitim modeli oluşturmak amacıyla, 14 Eylül 1993 tarihli 515 sayılı Kanun Hükmündeki Kararnameye dayalı olarak 13 Ocak 1994 tarihli 3961 sayılı Kanun ile üniversite resmi olarak kurulmuştur. (URL-42)

Başkent Üniversitesi'nin merkez yerleşkesi, Eskişehir Karayolu'nun 18. kilometresinde bulunan Bağlıca Yerleşkesidir. Bağlıca Merkez Yerleşke, Ankara-Eskişehir karayolunun 18. kilometresinde, Bağlıca Köyü'ne komşu bir alanda, 650 dönüm yapılaşma alanı üzerine kurulmuş olup, yeni yapılanmalarla büyümeye devam etmektedir.



Yerleşim Planı



Kampüs Fotoğrafları

Şekil 14. Başkent Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-39; URL-40; URL-41)

Tablo 19'un devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Atık; Elektrik ve enerji tasarrufu sağlamak ve tehlikeli atık miktarını önlemek amacıyla tüm ünitelerde floresan lamba kullanımının azaltılması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda LED lambaların kullanımı teşvik edilmektedir.

Ulaşım; Kampüsteki tüm öğrencilere ve akademik ve idari personele ücretsiz bisiklet hizmeti verilmektedir. Toplu taşıma araçları kampüse ulaşmaktadır. Belediyenin elektrikli arabaları bulunmaktadır. Elektrikli arabaların kullanımı teşvik edilmektedir ve güneş enerjisiyle şarj istasyonu bulunmaktadır.

Kampüste Sıfır Emisyonlu Araç (ZEV) politikası: Kampüs içerisinde, Mühendislik ve Spor Fakültesi yeni binasına giden yol üzerinde, güzergahın 1250 metre ve 1250 metre uzağında bisiklet yolları yapılması planlanmaktadır.

Eylül 2020 itibarıyla Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin katkılarıyla yerleşkemizde 4,4 km uzunluğunda ayrılmış bisiklet yolu inşa edilerek hizmete açılmıştır.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2018	719	522	20
2019	780	584	32
2020	912	405	20
2021	956	379	27
2022	1050	199	14

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan / Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 7625 - 1625

EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Güzel Sanatlar ve Mimarlık Bölümü'nün dersliklerinde ve ortak kullanım alanlarında LED ışıkları tercih edilmektedir. Güzel Sanatlar ve Mimarlık Bölümü ile Sanat Kafe çevresindeki bölgelerde LED sokak lambaları kullanılarak aydınlatma sağlanmıştır. Fakülte içindeki merdiven boşluklarında ise sensörlü LED aydınlatma sistemleri kullanılmıştır. İnşaatı yeni başlanan Mühendislik Bölümü binalarında güneş panellerinin dik açılı yerleştirilebileceği yaklaşık 4750 metrekare brüt alan belirlenmiştir.

Tablo 19’un devamı

EC 2	**Akıllı bina uygulaması**

Yeni Mühendislik binası; aydınlatma, doğal aydınlatma, termal konfor, hava kalitesi, fiziksel güvenlik, temizlik gibi tüm özellikleri bünyesinde barındırmaktadır. Sensör lambaları LED lambalar ile donatılmıştır. 2022-2023 Akademik Güz döneminde hizmete giren Mühendislik Fakültesi Binası'nda çatı ve garaj tipi Güneş Enerjisi Santrali uygulamalarına yer verilmesi planlanmaktadır. Bu şekilde kampüsün elektrik gereksiniminin tamamı güneş enerjisi ile karşılanmış olacaktır. Planlanan santral, 2168 kwp DC ve 1700 kw AC güce sahip olacak şekilde inşa edilecektir. Bu sayede kampüsün elektrik talebi tamamen güneş enerjisi ile sağlanacaktır.

Kütüphane Binası: Doğal ışık kullanımı, termal rahatlık, hava kalitesi, güvenlik, hijyen ve diğer özellikleri ile donatılmıştır. Başkent Üniversitesi Bağlıca Yerleşkesi'ndeki Kütüphane, Kongre ve Kültür Merkezi'nde inşası tamamlanan ve 12 Kasım 2021 tarihinde faaliyete geçen Güneş Enerji Santrali (Kütüphane GES), 1925 kWp DC ve 1400 kW AC güç kapasitesine sahiptir. Bu enerji üretim kapasitesiyle kampüsün enerji ihtiyacının %46'sı karşılanmaktadır.

Konservatuar Binası: Doğal ışık kullanımı, hava kalitesi, güvenlik, hijyen ve diğer özellikleri ile donatılmıştır. Bina çevresindeki tüm otopark alanlarına güneş panelleri entegre edilmiştir.

Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi: Gün boyunca doğal ışık kullanımı, aydınlatma, termal konfor, hava kalitesi, güvenlik, hijyen gibi tüm özelliklere sahiptir. Sensörlü lambalar ve LED aydınlatmalar bulunmaktadır. Ayrıca rahatlatıcı su etkisi için kapalı bitki düzenlemeleri ve süs havuzları tasarlanmıştır. İç mekanlarda saksı bitkileri ve bitki örtüsü kullanılmaktadır.

Sosyal tesisler ve sağlık ocağı: Gün boyunca doğal ışık kullanımı, termal konfor, hava kalitesi, güvenlik, hijyen gibi tüm özelliklere sahiptir.

AOSB Meslek Yüksekokulu: Gün ışığından faydalanma, ısı konforu, hava kalitesi, fiziksel güvenlik, hijyen gibi tüm niteliklere sahiptir. Ayrıca, yağmur suyu toplanmaktadır.

		Automation		**Safety**				**Energy**		**water**		**Indoor environment**				**Lighting**				**Alan m2**
No	Field	B1	B2	S1	S2	S3	S4	E1	E2	A1	A2	I1	I2	I3	I4	L1	L2	L3	L4	
1	Rectorate				x	x				-	-	x				-	-		x	8650,60
2	Engineering Faculty	x	x		x	x		x	x	-	x	x				x	x	x	x	29.170.00
3	Library	x	x		x	x	x	x		-	-	x				x	-		x	16.030,9
4	Conservatory				x	x			X	-	-	x				-			x	2195,00
5	Faculty of Fine Arts, Design and Architecture				x	x				-	-	x				x	x		x	11.285.00
6	Law Faculty				x	x			X	-	-	x				-	-		x	23339.08
8	Social facilities				x	x				-		x				-	-		x	11866.43
																				67.331,50

Şekil 15. Toplam kampüs akıllı bina alanları : 95582 m2

Tablo 19'un devamı

EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**
Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı: 3 Bağlıca Yerleşkesi'nde bulunan Kütüphane, Kongre ve Kültür Merkezi'nde tamamlanan ve 12 Kasım 2021 tarihinde aktive edilen Güneş Enerji Santrali (Kütüphane GES), 1925 kWp DC ve 1400 kW AC kapasitesine sahip bulunmaktadır. Bu güçle, kampüs enerji talebinin %46'sı karşılanabilmektedir. GES, Kütüphane binasının çatısında hem düz çatılarda hem de sandviç panellerde uygulanmıştır. Otopark alanına yapılan carport tipi uygulama ise projeyi özgün kılan bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Ülkemizdeki en büyük carport tipi Güneş Enerji Santrali, Bağlıca Yerleşkesi'nde bulunmaktadır. 2022-2023 Akademik Güz döneminde faaliyete geçen Mühendislik Fakültesi Binası'nda çatı ve garaj tipi Güneş Enerjisi Santrali uygulamalarına yer verilmesi planlanmaktadır. Böylece, kampüsün tamamının elektrik ihtiyacı güneş enerjisiyle karşılanabilecektir. Kurulacak olan santral, 2168 kWp DC ve 1700 kW AC kapasitesine sahip olacaktır. Bu şekilde, kampüsün elektrik gereksinimi güneş enerjisiyle sağlanabilecektir. Bu güneş enerjisi sistemi aynı zamanda kapalı otopark alanını da oluşturacaktır.	
EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**
Toplam elektrik kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kişi başına kWh): <279 kWh Yenilenebilir enerji kaynakları ve kapasitesi (kilovat saat cinsinden): • Rüzgar Enerjisi; toplam kWh: 2 • Güneş Enerjisi; toplam kWh: 254 566 • Bio Dizel; toplam kwh: 621 • Güneş enerjili ısı ve güç sistemi, 1 kw/h • Sıcak su ihtiyacı için 27 güneş kollektörü EnerjiSA firması ile yapılan görüşmeler sonrasında kampüs içerisindeki binalardan, sağlık kurumlarından ve üniversiteye bağlı diğer merkezlerden aydınlatma konusunda bilgi istenmiştir. İlgili firmanın değerlendirmesi ile aydınlatmada LED teknolojisine kar paylaşımlı bir dönüşüm planlanmaktadır. 2022 yılında Başkent Üniversitesi binalarında farklı ölçekte 3757 adet LED lamba kullanılmıştır. Yıllık elektrik kullanımı (kilovat saat cinsinden): 4249878 Kilovat.	
EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına oranı: > %25	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Başkent Üniversitesi Kütüphanesi ve Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi binaları gün boyunca doğal aydınlatma ile aydınlatılmaktadır. Aynı zamanda hukuk fakültesi binasının koridorları çatı pencerelerinin tasarımı ile doğal ışık ile aydınlatılmaktadır. Kampüs binaları gün ışığından faydalanacak şekilde tasarlanmıştır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Sera gazı emisyonu azaltma programı: Program(lar) her üç kapsamdaki emisyonları da azaltmayı amaçlamaktadır. (Kapsam 1, 2 ve 3) Detaylı bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 19'un devamı

EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**

Toplam karbon ayak izi (son 12 aydaki CO^2 emisyonu, metrik ton): 8683,81 metrik ton.

Toplam karbon ayak izi bölü toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton): 0,5817 metrik ton.

a. Electricity Usage Per Year	The CO2 emission from electricity = (**4249878** /1000) x 0.84 = **3569,89** metric tons
b. Transportation Per Year (Bus)	= ((160 x 80 x **7** x 240)/100)) x 0.01 = **2150,4** metric tons
c. Transportation Per Year (Car)	= ((**4400** x 2 x **7** x 240)/100)) x 0.02 = **2956,8** metric tons
d. Transportation Per Year (Motorcycle)	= ((20 x 2 x **7** x 240)/100)) x 0.01 = **6,72** metric tons
e. Total Emission Per Year	= **3569,89** + (**2150,4** + **2956,8** + **6,72**) = **8683,81** metric tons
2.11. Please provide the total carbon footprint (CO2 emission in the last 12 months, in metric tons) = **8683,81** metric tons	
2.12. The total carbon footprint divided by total campus population (metric tons per person) (EC.8) = (**8683,81**)/(**13137**+**1790**) = (**8683,81**)/(**14927**) = **0,5817** metric tons	

Şekil 16. Başkent Üniversitesi karbon ayak izi hesaplaması

EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**

Bilgi bulunamamıştır.

EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**

Bilgi bulunamamıştır.

Tablo 20. Dokuz Eylül Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO: 6	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	İzmir
Kuruluş Tarihi	20 Ocak 1982
İklim Bölgesi	Sıcak -Nemli İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

Dokuz Eylül Üniversitesi, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından gerçekleştirilen değerlendirmede, 'Araştırma Kapasitesi', 'Araştırma Kalitesi' ve 'Etkileşim ve İş Birliği' başlıkları altındaki 32 göstergeyi yüksek performansla karşılayarak üniversitelerin 'şampiyonlar ligi' olarak kabul edilen kategorisine girmiştir. Bu başarılı performansıyla, geniş araştırma olanakları sunması ve ulusal ve uluslararası projelerdeki başarısıyla 13 Aralık 2021 tarihi itibariyle 'Araştırma Üniversitesi' unvanını elde etmiştir (URL-43).

Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ), mülkiyet durumuna göre arazi ve arazi alanı olarak toplam 5.601.194 m2'lik bir alanda hizmetlerine devam etmektedir.

Toplam Dokuz Eylül Üniversitesi Kampüs alanlarının yaklaşık 3.111.315 m2'si ormanlarla kaplıdır ve bu, toplam kampüs alanının %55,5'ine eşittir.

Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 17. Dokuz Eylül Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-44; URL-45; URL-46)

Tablo 20'nin devamı

<table>
<tr><td rowspan="6">UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar</td><td colspan="4">*Yerleşim ve Altyapı;* Kampüslerdeki tüm binalar kapalı iç ve dış mekan kamera sistemleri ile izlenmektedir. Acil durumlarda kullanılmak üzere tüm kampüslerdeki binalarda panik butonları, yangın butonları ve yangın söndürme sistemleri yaygın olarak mevcuttur.
Atık; Kaynaklara göre ayrılmış geri dönüşüm, malzeme ve enerji tasarrufu açısından önemli bir boyuttur, ancak geri dönüşümün karbon ayak izi vardır, bu nedenle DEU'da plastik ve kağıt atıklarının azaltılmasına yönelik bazı eylemler gerçekleştirilir.
Ulaşım;
Kampüste Sıfır Emisyonlu Araçlar (ZEV) politikası: Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) Tınaztepe Kampüsü'nde elektrikli scooter hizmetine başlamıştır. İlk etapta Tınaztepe Yerleşkesi girişinde ve kafeterya önünde oluşturulan istasyonlara 50 adet scooter yerleştirilmiştir. DEÜ Tınaztepe Kampüsü'nde yer alan mikro mobilite araçları, çevreci yapısıyla kampüs ulaşımında alternatif haline gelmiştir. Elektrikli scooterlar, 24 saat hizmet vermekte ve Tınaztepe Yerleşkesinde geleneksel araçlar yerine kısa mesafeli hareketlerin çevre dostu hareketlilik araçlarıyla yapılmasını sağlamaktadır. Ayrıca DEÜ Hastanesi'nde hastaların taşınması için elektrikli arabalar ücretsiz olarak hizmet vermektedir.
Sıfır emisyonlu araçlar aktiftir ve kampüste kullanıma uygundur. Bisiklete binmeyi tercih edenler için bisiklet yolları da bulunmaktadır.
Eğitim ve Araştırma; Her fakülte, meslek yüksekokulu ve enstitüde "açlık, yoksulluk, sağlık, eğitim, cinsiyet eşitliği, su yaşamı, karasal yaşam, çevre, sürdürülebilirlik, iklim değişikliği, enerji, inovasyon ve" kavramları doğrultusunda dersler verilmektedir.</td></tr>
<tr><td>Tarih</td><td>Katılım</td><td>Dünya Sıralaması</td><td>Türkiye Sıralaması</td></tr>
<tr><td>2019</td><td>780</td><td>460</td><td>20</td></tr>
<tr><td>2020</td><td>912</td><td>380</td><td>19</td></tr>
<tr><td>2021</td><td>956</td><td>295</td><td>17</td></tr>
<tr><td>2022</td><td>1050</td><td>207</td><td>15</td></tr>
<tr><td colspan="5">Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 7575 – 1300</td></tr>
</table>

Tablo 20’nin devamı

EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Enerji verimli cihazlarla donatılan Dokuz Eylül Üniversitesi kampüslerinde, kampüs yapıları değiştirilmese de, iç mekan donanımları düzenli olarak yenilenmektedir. Sınıf, açık alan ve kişisel odalarının büyük bir bölümü LED aydınlatma kullanılmaktadır ve eski aydınlatma sistemleri (örneğin flüoresan lambalar) sürekli olarak LED'e dönüştürülmektedir. Geniş alanlarda bulunan hareket sensörleri ile çalışan fotoselli aydınlatma ürünleriyle ışıkların gereksiz yere açık bırakılması veya unutulmasını engellenerek enerji tasarrufu sağlanır.

Üniversite kampüsleri, ısıtma işlemini merkezi sistemlerle gerçekleştirmektedir. Yeni inşa edilen binalarda ise merkezi soğutma sistemleri tercih edilmekte ve daha önceki bireysel soğutma yöntemlerinde enerji tasarrufu sağlayan inverter klimalar kullanılmaktadır. Son yıllarda, üniversite kampüslerinde kullanılan elektrikli cihazlar, buzdolapları dahil olmak üzere, enerji verimliliğini artıran ürünler arasından seçilmektedir (A+ enerji sınıfı ürünler tercih edilmektedir). Üniversitenin Bilgi İşlem Daire Başkanlığı envanterinde yaklaşık olarak 11400 bilgisayar bulunmakta ve hepsi enerji yıldızı sertifikasına sahiptir. Bu bağlamda, DEU kampüslerinde kullanılan enerji tasarrufunu sağlayan ürünler, toplam enerji kullanan sistemlerin %75'ten daha fazlasını oluşturmaktadır.

EC 2	**Akıllı bina uygulaması**

Dokuz Eylül Üniversitesi (DEU) binalarının neredeyse tamamı gün ışığından maksimum düzeyde yararlanacak şekilde tasarlanmış olup, cam cephelerin yaygın kullanımı da buna dahil edilmiştir. Bu yaklaşım sadece görsel fayda sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda güneşli saatlerde aydınlatma için elektrik kullanımına olan ihtiyacı da engellemektedir ve enerji tasarrufu sağlamaktadır.

Toplam kampüs akıllı bina alanı (m2): Dokuz Eylül Üniversitesi akıllı binalarının toplam alanı (zemin katlar ve diğer katlar dahil) 173.642 m2 olarak rapor edilmiştir.

Akıllı bina uygulaması: Akıllı binaların toplam içindeki oranı (827.345) %21 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 21. Akıllı bina özellikleri

Smart buildings properties (Min. at least five requirements is necessary for each building)

No.	Name	Place	automation		safety				energy		water		indoor environment				lighting				Building Area (m²)
			B1	B2	S1	S2	S3	S4	E1	E2	A1	A2	I1	I2	I3	I4	L1	L2	L3	L4	
1	Dokuz Eylul University; DEPARK Technology Development Zone in Tınaztepe Campus (TGB-1)	Izmir, Turkey	x		x	x	x			x			x			x	x	x		x	17413
2	Dokuz Eylul Univeristy; DEPARK Technology Development Zone in 15 Temmuz Campus (TGB-2)	Izmir, Turkey	x		x	x	x			x			x			x	x	x		x	10487
3	Dokuz Eylul Univeristy; New Hospital Management Building	Izmir, Turkey	x		x	x	x			x			x			x	x	x		x	23335
4	Dokuz Eylul Univeristy; Izmir Bio Genom Institute (IBG)	Izmir, Turkey	x		x	x	x			x			x			x	x	x		x	22250
5	Dokuz Eylul Univeristy; Faculty of Law	Izmir, Turkey	x		x	x	x			x			x			x	x	x		x	26000
6	Dokuz Eylul University; Central Laboratory Building	Izmir, Turkey	x		x	x	x			x			x			x	x	x		x	[illegible]
7	15 Temmuz Neighborhood Art Campus Common Classrooms building	Izmir, Turkey	x		x	x	x			x			x			x	x	x		x	[illegible]
8	Foreign Languages Vocational School buildings	Izmir, Turkey	x		x	x	x			x			x			x	x	x		x	[illegible]
9	Faculty of Medicine; Basic Sciences and Dean's Building	Izmir, Turkey	x		x	x	x			x			x			x	x	x		x	[illegible]
10	Faculty of Fine Arts and Fine Communication building	Izmir, Turkey	x		x	x	x			x			x			x	x	x		x	[illegible]
	Total																				[illegible]

Tablo 20'nin devamı

EC 3	Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı

Dokuz Eylül Üniversitesi, sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelik çaba göstermiş ve bu bağlamda DEÜ kampüslerinde Güneş Enerjisi Projesi'ni hayata geçirmiştir.

Yenilenebilir enerji kaynakları ve kapasiteleri (kilovatsaat cinsinden):

Özel bir öncü sektör firmasıyla anlaşma sağlanarak, üniversitenin enerji ihtiyacını karşılamak üzere binaların çatıları ve otoparklarına Güneş Enerjisi Panel Sistemleri kurulmuştur. Üretilen enerjinin fazlası yerel elektrik dağıtım şirketine verilirken, Dokuz Eylül Üniversitesi'nin çeşitli kampüslerinin enerji taleplerini karşılamak amacıyla çeşitli kapasitelerde güneş enerjisi sistemleri kurulmaktadır. 15 Temmuz Sağlık ve Sanat Kampüsü için 7500 kWe, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü için 200 kWe, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi için 950 kWe, Eğitim Fakültesi için 748 kWe, Tınaztepe Kampüsü için 5000 kWe, Torbalı Mesleki Eğitim için 806 kWe, okul ve Buca Öğrenci Yurdu için 160 kWe gücünde sistemler tamamlanacaktır. Sonuç olarak, üniversitenin 7 farklı kampüsünde toplamda 17.237 kWp gücünde güneş enerjisi paneli kurulacak ve bu sistemlerin toplam enerji üretimi 15.204 kWe seviyesinde olacaktır.

Üniversite kampüslerimizin İzmir şehir merkezindeki konumunun koordinatları ve radyasyon verileri temel alındığında, 17.237 MW kapasiteli güneş enerjisi sistemi yaklaşık olarak yıllık 29.571.357,51 kWh güneş enerjisi üretim kapasitesine sahip olacaktır. Bu hesaplamalar, Fotovoltaik Coğrafi Bilgi Sistemi (PVGIS) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Aşağıdaki tabloda belirtildiği üzere, paneller henüz enerji üretimine başlamamıştır. Panel kurulumları 15 Temmuz Sağlık ve Sanat Kampüsü'nde %50 oranında tamamlanmış, Deniz Bilimleri Kampüsü'nde ise büyük ölçüde %90 oranında tamamlanmıştır. Ayrıca, Teknoloji Enstitüsü, Dokuzçeşmeler Yerleşkesi, Eğitim Fakültesi Yerleşkesi, Torbalı Meslek Yüksekokulu Yerleşkesi ve Tınaztepe Yerleşkesi'nde kurulumlar %15 seviyesinde gerçekleşmiştir.

Tablo 22. Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) güneş enerjisi sistemi hakkında teknik bilgiler

Campus	# of pannels	Installed Power	Placement	Current situation
Institute of Marine Sciences and Technology	476 (450 Wp)	214,2 kWp DC 200 kWe AC	510 m² on roof	*Installations completed, *Final checks and tests will be made.
Torbalı Vocational School	1776 (530 Wp)	941 kWp DC 806 kWe AC	2240 m² on roof 6000 m² on land	*Installations completed, *Final checks and tests will be made.
Buca Faculty of Education	1891 (450 Wp)	850,95 kWp DC 748 kWe AC	3011 m² autoparks 1112 m² on roofs	*Installations completed, *Final checks and tests will be made.
Buca Faculty of Economic and Administrative Sciences	2258 (450 Wp)	1016,1 kWp DC 950 kWe AC	4725 m² on roofs	*Installations completed, *Final checks and tests will be made.
Tınaztepe Campus	6183 (450 kWp) 5390 (530 kWp)	5639,05 kWp DC 5000 kWe AC	25.693 m² on land 22337 m² on roofs	*Installations are being continued
15 Temmuz Health and Art Campus	16180 (530 Wp)	8575,93 kWp DC 7500 kWe AC	10640 m² on land 12708 m² on roofs 31600 m² autoparks	*Autopark and land installations completed *Roof installations are being continued

Tablo 20’nin devamı

EC 4	Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)

2021 yılında DEU Kampüslerinin elektrik tüketimi toplamda 18.237.130 kWh olarak kaydedilmiştir. Bu elektrik tüketimi, idari ve akademik birimler ile beslenme hizmetleri gibi faaliyetlerin yönetiminden sorumlu Sağlık Kültür Spor (SKS) Bölümü'ne ait elektrik kullanımlarının toplamını içermektedir. Bu kapsamda kantinler, kafeteryalar, yarı zamanlı öğrenci istihdamı, sosyal tesisler, sosyal ve kültürel etkinlikler, üniversite yurtları gibi alanlarda elektrik ihtiyacı, aydınlatma, soğutma, ısıtma ve laboratuvar ekipmanlarının enerji gereksinimlerini içermektedir.

Toplam elektrik kullanımı, toplam kampüs nüfusuna bölünerek 249,74 kWh / kişi olarak hesaplanır.

Tablo 23. Toplam elektrik kullanımının toplam kampüs nüfusuna oranı ve hesabı

UNIT	CONSUMPTION (kWh)	POPULATION SERVED (capita)	UNIT ENERGY CONSUMPTION KwH/person
Total of Administrative and Academic Units	17.622.042	73.024 (Campus population)	249,74
Total of Health Culture Sports (SKS) Department Units	615.088		
Application and Research Hospital	23.014.692	35.678 inpatients 1.289.325 outpatients	17,37

EC 5	Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran

Üniversitemizdeki Güneş Enerjisi Projesi, 7 farklı kampüsün bina çatıları, otopark alanları ve uygun arazilerinde gerçekleştirilmekte olup, proje inşaatı ve güneş paneli montajları, inverter ve panel kurulumları, DC/AC kablo bağlantıları gibi aşamalar halen devam etmektedir. Projenin ilerleyişi oldukça olumlu bir ivme kazanmış durumdadır.

Proje kapsamında, Deniz Bilimleri ve Teknoloji Enstitüsü, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi ve Torbalı Meslek Yüksekokulu kurulumlarının %90'ı tamamlanmış ve kabul aşamasına gelinmiştir. Diğer yandan, Eğitim Fakültesi tesisatlarında AC kablolama aşamasına geçilmiş ve projenin tamamlanma oranı %80 seviyesine ulaşmıştır. 15 Temmuz Sağlık ve Sanat Kampüsü'nde arazi ve otopark tesisatları AC kablolama aşamasına getirilmiş, çatılara panel montajlarına başlanmış ve projenin genel ilerleme oranı %50'ye ulaşmıştır. Tınaztepe Kampüs alanında saha pano montajı tamamlanmış, Buca Yurt alanlarında ise henüz çalışmalara başlanmamıştır.

Fotovoltaik Coğrafi Bilgi Sistemi tarafından elde edilen verilere göre, sistemdeki kurulu gücün sağlayabileceği enerji potansiyeli 29.571.357,51 kWh olarak hesaplanmıştır. Üniversite kampüslerinde kullanılan elektrik enerjisi, toplam enerjinin %71'ini oluşturmaktadır (Son üç yılın verileri baz alınmıştır). Bu durumda DEU kampüslerinin ortalama enerji tüketimi, DEÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi dahil olmak üzere 58.101.157 kWh olacaktır. Güneş enerjisi sistemlerinden elde edilecek olan 29.571.357,51 kWh enerji, üniversitenin toplam enerji tüketiminin %51'ini karşılamış olacaktır.

Tablo 20’nin devamı

EC 6	Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri
DEU kampüslerindeki en etkili sürdürülebilir bina uygulaması, tüm DEU binalarının mümkün olduğunca gün ışığından faydalanacak şekilde tasarlanmış olmasıdır. Bu sayede yılda ortalama saat 17:30'dan sonra sınıflar, çekim alanları, girişler, ortak kullanım alanları ve ofis birimlerinde aydınlatma gereksinimi artmaktadır. Kampüs içindeki binaların büyük bir bölümünde enerji verimli LED lambalar ve harekete duyarlı sensörlere sahip aydınlatma sistemleri tercih edilmektedir. Bu yaklaşım, elektrik kullanımında sürekli bir tasarruf sağlanmasına olanak tanır. DEU, su tasarrufunu desteklemek amacıyla su tasarrufu sağlayan cihazlar ve ekipmanları tercih etmektedir. Optik sensörlü musluklar, kademeli tuvalet sifonları ve itmeli içme suyu çeşmeleri, kampüslerimizde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca, neredeyse tüm kampüs binalarında tuvaletlerde fotoselli musluklar kullanılmaktadır. Bu uygulama, suyun etkin kullanımını teşvik ederek israfı önlemekte ve üniversite genelinde ciddi bir su tasarrufunu beraberinde getirmektedir. Üniversite genelindeki tuvaletlerde tercih edilen çift kademeli rezervuar sistemleri, su kullanımında anlamlı tasarruf sağlamaktadır. Daha önceki sistemlerin yaklaşık %55'i, su tasarrufunu destekleyen modellerle değiştirilmiştir.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
DEU, sera gazı emisyonlarını azaltmak için resmi programlar sağlar. Programlar, aşağıda özetlenen üç kapsam emisyonunu da azaltmayı amaçlar: *Kapsam 1 :* Sabit Yanma: Kampüslerde sera gazı emisyonlarını azaltmak ve enerji verimliliğini artırmak amacıyla şu faaliyetler gerçekleştirilmiştir: Isıtma ve soğutma sistemlerinde, boruların yalıtımlı bölgeleri yanı sıra vanalar ve flanşlar gibi alanlar yalıtılmıştır. Her yıl, ısıtma sistemlerinde kullanılan kazanlardaki baca gazı ölçümleri düzenli olarak gerçekleştirilmiş ve brülör ayarları kontrol edilmiştir. İç mekan sıcaklığı, ısıtma sezonunda maksimum 22°C, soğutma sezonunda ise minimum 24°C olacak şekilde ayarlanmıştır. Radyatörlerin ön ve üst kısımları açılarak, arkalarına alüminyum folyo kaplı ısı yalıtım levhaları yerleştirilmiştir. Radyatörlerin iç temizliği yapılmış, çalışmayan vanalar değiştirilmiş ve termostatik vanaların kullanımı teşvik edilmiştir. Mobil tüketim: Üniversite kampüslerinde hareket halindeki araçların etkili bir şekilde yönetilmesi için, üniversitenin tüm araçları için dijital bir mobil takip sistemi kullanılmaktadır. Bu sistem aracılığıyla araçların periyodik bakımları düzenli olarak izlenmekte ve yakıt tüketimi düzenli bir şekilde kaydedilmektedir. Bu yaklaşım sayesinde mobil araçların potansiyel enerji tüketimi kontrol altında tutulmaktadır, böylece enerji verimliliği sağlanmaktadır. İşlem Emisyonları: DEU'nun proses emisyonları yoktur. Kaçak emisyonlar: DEU, kapalı mekanlarda doğal havalandırmayı teşvik etmekte olup, klima kullanımı sadece gündüz sıcaklığının 28°C'nin üzerinde olduğu dönemlerde uygulanmaktadır. Üniversite genelinde, doğal gaz tesisat sistemi ve klimaların bakımı düzenli olarak üniversite yönetimi tarafından gerçekleştirilmekte ve bu sayede kaçak emisyonların önlenebilmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra,	

Tablo 20’nin devamı

enerji tasarrufu tedbirleri kapsamında kapı ve pencerelerde oluşabilecek kaçaklar tespit edilmiş ve sızdırmazlık sağlanması amacıyla gerekli onarımlar gerçekleştirilmiştir.

Kapsam 2:

Satın alınan Elektrik: DEU, sınıflar, ofisler, kütüphane, koridorlar ve girişler gibi alanlarda 17:30'a kadar (yıllık ortalama) doğal aydınlatma sunan binaların çevre dostu mimarisini kullanmaktadır. Ayrıca, DEÜ, bina çatılarına, kampüs içi boş alanlara ve otopark alanlarına güneş panelleri kurarak 15 MW elektrik üretim kapasitesine sahip güneş enerjisi projesini başlatmıştır. Paneller, 7 ayrı kampüste kurulmuş ve proje yakın bir gelecekte tamamlanarak devreye alınacaktır.

Kapsam 3:

Atık: DEU, atık yönetimi konusunda kapsamlı bir strateji izlemekte ve 15 kampüs, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından Sıfır Atık ödülüne layık görülmüştür. Tüm geri dönüştürülebilir atıklar, diğer atıklardan ayrı olarak toplanmakta ve lisanslı bir firma tarafından geri dönüşüm amaçlı işlenmektedir. Yemekhanelerden gelen biyolojik olarak ayrışabilir atıklar, kompost üretimi için işlenmektedir. Sıfır Atık Yönetmeliği'ne uygun olarak, çeşitli programlar yürüterek günlük atık üretimini en az %15 oranında azaltma çabalarımız devam etmektedir.

Satın Alınan Atık: DEU'nun suyun yeniden kullanımını teşvik eden programı, kampüs içinde geri dönüştürülen su miktarını artıracaktır. Ayrıca, hareketle etkinleştirilen musluklar kullanımıyla su tüketimi azaltılmış ve aynı zamanda satın alınan atıklar da azaltılmıştır.

İşe gidip gelme: Toplu taşıma seçenekleri, şehrin her bölgesinden kampüslerimize kadar erişilebilir durumdadır. Kampüs içinde araçlarını park etmek isteyenler için yıllık ücretlendirme yapılmaktadır. Ayrıca, otostop alanları belirlenmiş ve öğrenciler ile akademisyenler için etkili bir şekilde hizmet vermektedir. Ayrıca, motorlu araç kullanımını azaltmak amacıyla kampüslerde elektrikli scooterlar da bulunmaktadır.

Hava yolculuğu: DEU, yurtdışında gerçekleşen uluslararası konferanslar için sözlü sunum yapacak bir katılımcının uçuş masraflarını desteklemektedir. Ulusal konferanslar için ise sadece otobüs seyahati masrafları karşılanmaktadır.

EC 8 | **Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**

DEU'nun toplam karbon ayak izi, 16.329 metrik ton olarak hesaplanmaktadır. Bu hesaplama için kampüslerdeki ulaşım servisi sayısı 8, ortalama yolcu sayısı 55 ve her bir servisin ortalama sefer sayısı 11 olarak kabul edilmiştir. Her bir servis seferi yaklaşık olarak 4 km mesafe kat etmektedir. Ayrıca, ortalama araç sayısı 3228 ve ortalama motosiklet sayısı 500 olarak belirlenmiştir. Arabalar ve motosikletler için ortalama seyahat mesafesi ise 2 km olarak hesaplanmıştır.

Toplam karbon ayak izi bölü toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton): Toplam karbon ayak izi, toplam kampüs nüfusuna bölünerek kişi başına 0,22 metrik ton olarak hesaplanır.

Tablo 20’nin devamı

Tablo 24. Toplam Karbon Ayak izi

TOTAL CARBON FOOTPRINT	
Yearly Electric Consumption (kwH)	18.237.109
Open space area (m^2)	5.601.194 - 160.304
	5.343.514
The CO_2 emmission from electricity	(Consumption/1.000)*0.84
	(18.237.109/1.000)*0,84
	15.319 metric ton
Transportation per year (Shuttle)	(11*88*4)*240/100*0,01
	92,93 metric ton
Transportation per year (Car)	(3228*2*2*240)/100*0,02
	619.57 metric ton
Transportation per year (Motorcycle)	(500*2*2*240)/100*0,01
	48 metric ton
Total emmission per year	Total emmission from electricity usage + transportation (bus, car, motorcycle)
	15.319 + 92,938 + 619,57 + 48
	16.329 metric ton

EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**

Dokuz Eylül Üniversitesi kampüslerinde, güneş enerjisi panel sistemlerinin kurulumu için özel bir sektör firması ile sözleşme imzalanmış ve panellerin inşası neredeyse tamamlanmış durumdadır. Üretilen enerjinin fazlası yerel elektrik dağıtım şirketine sağlanacaktır. Bu adım, üniversitenin karbon ayak izini büyük ölçüde azaltmaya yardımcı olacaktır.

Kasım 2021'de, Dokuz Eylül Üniversitesi'nin 40. Yıldönümü kutlamaları kapsamında, Tarım ve Orman Bakanlığı ile işbirliği yapılarak Anı Ormanı oluşturulmuştur. Bu özel ormanda, kara selvi, mavi selvi, zakkum, lavanta, defne, zeytin ve kızılçam gibi bitkilerden toplamda 485 fidan dikilmiştir. Tınaztepe kampüsü geniş yeşil alanlarıyla dikkat çekmektedir ve her yeni fidanın ekilmesiyle yıllık 10 kg sera gazı azaltımı hedeflenmektedir.

DEU Kampüslerinde, enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik aktif çaba gösterilmektedir. Enerji ve Kaynakların Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik çerçevesinde, 8 farklı yerleşkemizde enerji yöneticileri atanmış ve bu alandaki çalışmalara başlanmıştır. Bu kapsamda elektrik, doğal gaz ve jeotermal enerji tüketimi analiz edilerek tasarruf önerileri sunulacak, binaların ve enerji kullanımının verimliliği hesaplanarak projeler geliştirilecektir. Soğutma sistemleri, mekanik tesisat, havalandırma, elektrik sistemi, aydınlatma, elektrik motorları, mimari yapı elemanları (örneğin yalıtım), ayrıca varsa otomasyon sistemleri gibi veriler incelenmekte ve sürekli olarak gözden geçirilmektedir. Cephelerde termal kamera ile yapılan ölçümler, bir müteahhit firma işbirliğiyle gerçekleştirilmekte olup yaz ve kış ölçümleri dönemlere göre yapılacaktır. Tüm ölçümler tamamlandığında ilgili çalışma raporları sunulacaktır. Ekspertiz raporlarının ise gelecek yıl içerisinde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na iletilmesi planlamaktadır. Çalışma raporları 7 yıllık periyotlarla güncellenmelidir.

Tablo 20’nin devamı

Kamu kaynaklarının etkili bir şekilde kullanılması ve enerji maliyetlerinin kamu sektöründeki baskısının hafifletilmesi amacıyla, Enerji Verimliliği Yasası kapsamında, yıllık enerji tüketimi 250 TEP ve üzeri veya toplam inşaat alanı 10.000 m2 ve üzeri olan kamu binaları için enerji yöneticisi atanması gerekmektedir. Bu binalar, 2023 yılının sonuna kadar en az %15 enerji tasarrufu yapma hedefine tabidir.

27/10/2011 tarihli ve 28097 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik" uyarınca aşağıda tanımlanan iş ve işlem süreçleri bütçe disiplini içinde imkanların izin verdiği ölçüde kademeli olarak yapılmaya devam edilir;

- Deprem riski taşımayan ve kiralık olmayan binalarda dış cephe yalıtımı ve pencere değişimi için tedbirlerin alınması sağlanır.
- Valfler ve flanşlar dahil olmak üzere ısıtma ve soğutma sistemlerinin boru ve kanallarındaki yalıtılmamış alanlar yalıtılmıştır.
- Isıtma sistemlerinde kullanılan kazanlarda her yıl baca gazı ölçümleri yapılmakta ve brülör ayarları kontrol edilmektedir.
- İç ortam sıcaklığının ısıtma sezonunda en fazla 22°C, soğutma sezonunda ise en az 24°C olması sağlanır.
- Önü kapalı radyatörlerin önleri ve üstleri açılarak radyatörlerin arkasına alüminyum folyo kaplı ısı yalıtım levhaları yerleştirildi. Radyatör iç temizliği, çalışmayan vanaların değişimi, termostatik vanaların kullanımı sağlanmıştır.
- Kapı ve pencerelerden kaynaklanan kaçaklar tespit edilmiş ve sızdırmazlık için gerekli onarımlar yapılmıştır.
- İç aydınlatmada kullanılan floresan armatürlerdeki manyetik balastlar elektronik balastlar ile değiştirilmiş ve ekonomik ömrü dolmuş armatürler yerine en az T5 sınıfı floresan lambalar veya LED armatürler kullanılmasına özen gösterilmiştir.

Metal halide ve cıva buharlı araç kullanılan dış cephe aydınlatmaları LED armatürler ile dönüştürülmüştür.

EC 10 | **İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**

Dokuz Eylül Üniversitesi, iklim değişikliğini etkileyen enerji kullanımına odaklanan lisansüstü programlara sahiptir. Bu programlar DEU Fen Bilimleri ve Uygulamalı Bilimler Enstitüsü bünyesinde eğitim vermektedir. Bu programların en önemlilerinden biri, Makine Mühendisliği bünyesinde yer alan "Enerji Yüksek Lisans Derecesi ve Entegre Doktora Derecesi’dir. Program Sözü edilen bu program kapsamında yenilenebilir enerji kaynakları konusunda iklim değişikliği ile doğrudan ilgili olan seçmeli dersler bulunmaktadır.

İklim değişikliği ile doğrudan ilgili bir başka yüksek lisans programı da Jeotermal Enerji Anabilim Dalı'ndaki yüksek lisans programıdır. Program, yenilenebilir bir enerji kaynağı olan jeotermal enerjinin optimum kullanımını sağlamak, teori ve pratik alanlarında çözüm üretebilen, süreçleri yönetebilen ve koordinasyon sağlayabilen uzmanlar yetiştirmeyi amaçlamaktadır.

İklim değişikliği ile dolaylı olarak ilgili olan Çevre Yer Bilimleri Bölümü, yer bilimleri mühendisliği ve çevre sorunları ile ilgilenen multidisipliner bir programdır. Programın amacı, örneğin mühendisler,

Tablo 20’nin devamı
mimarlar, şehir ve bölge planlamacıları ve doğa bilimcileri gibi farklı bilim alanlarında yetişmiş kişiler yetiştirmektir. Çevre Mühendisliği yüksek lisans ve doktora programlarında ayrıca çevre kirliliği, kaynakların verimli kullanımı ve yenilenebilir enerji konularında dersler vardır. Ayrıca DEU'nun çeşitli birimlerinde "İklim Değişikliği" kavramını içeren kurslar bulunmaktadır. İklim değişikliği, Dokuz Eylül Üniversitesi'nde lisansüstü çalışmaların konusu olmuştur. 2021-2022 yılları arasında iklim değişikliği ile ilgili tamamlanmış 4 lisansüstü tez bulunmaktadır.

Tablo 25. Malatya İnönü Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO : 7	MALATYA İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Malatya
Kuruluş Tarihi	3 Nisan 1975
İklim Bölgesi	Ilıman - Kuru İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

İnönü Üniversitesi, 28 Ocak 1975'te Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından kabul edilen 1872 sayılı 'İnönü Üniversitesi Kanunu' ile resmi olarak kurulmuştur. Bu kanun 25 Mart 1975'te Cumhuriyet Senatosu'nda onaylanmıştır ve 3 Nisan 1975'te Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Üniversite, eğitim hizmetlerine 1976-1977 eğitim-öğretim yılında başlamıştır. Başlangıçta Sadreddin Konevî Anadolu İmam Hatip Lisesi binasında faaliyet gösteren üniversite, 1984-1985 Akademik Yılında yeni yerleşkesine taşınmış ve bu noktada hızla gelişmeye başlamıştır.

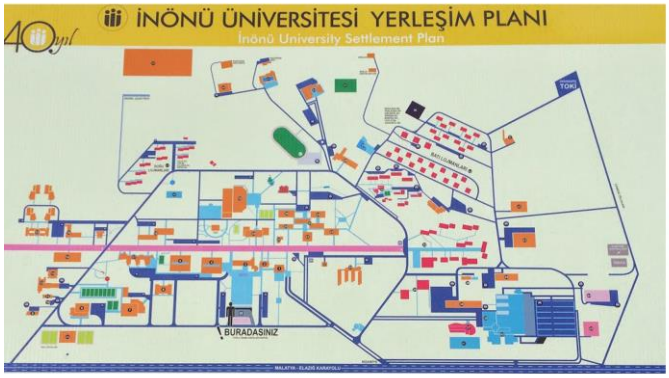
Engellilere yönelik eğitim ve uygulama merkezlerimizle birlikte 'Engelsiz Kampüs' anlayışıyla Türkiye'nin önde gelen üniversitelerinden biridir.

Merkez yerleşkede İnönü Üniversitesi adını taşıyan büyük devlet adamı İsmet İnönü'ye ithaf edilen İnönü Müzesi ve Fen Edebiyat Fakültesi binasında yer alan İnönü Üniversitesi Kurumsal Müzesi bulunmaktadır (URL-47).

İnönü Üniversitesi Merkez Yerleşkesi, şehir içi bir bölgede konumlanmıştır. Çevre dağlarında ağaç örtüsü bulunmamakla birlikte tarım arazileri, özellikle kayısı ve diğer meyve ağaçlarının yetiştiği alanları içerir. Kampüs çevresinde doğal orman alanları sınırlı bir şekilde mevcuttur.

Merkez kampüste bulunan hobi bahçeleri, öğrenci ve çalışanların tarım faaliyetlerine katkı sağlaması açısından büyük öneme sahiptir. Özellikle öğrenci topluluklarına doğal ortamlarda daha fazla vakit geçirme fırsatı sunan bu alanların enerji etkin bir biçimde düzenlenmesi önerilmektedir..

Malatya'nın kuru ve sıcak iklim koşullarına rağmen, titiz bir çalışma ve özveriyle kampüs içindeki orman alanları düzenli sulama ve ağaçlandırma yöntemleriyle artırılmaktadır. Bu özenli yaklaşım sayesinde, İnönü Üniversitesi karbon ayak izini sürekli olarak azaltmaktadır.



Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 18. Malatya İnönü Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-48; URL-49; URL-50)

Tablo 25'in devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Yerleşim ve Altyapı; Akıllı bina girişiminin hayata geçirilmesi Yaşam Merkezi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Bütçe kısıtları dahilinde enerji verimliliği sağlamak için mevcut binaların yeniden değerlendirilmesi gerekli olabilir. Özellikle binalarda yeşil çatı ve cephe yeşillendirme çalışmaları çoğunlukla bilimsel projelere dayalı olarak gerçekleştirilebilir.

Su; Üniversite binasındaki sondaj kuyuları, su toplama rezervuarları, pompa istasyonları ve ana dağıtım depolarına yönelik otomasyon panellerinin temini, kurulumu ve devreye alınması, enerji tüketiminde ve içme suyu kalitesinde önemli kazanımlar sağlamıştır.

Ulaşım; Malatya şehir merkezine 12 km uzaklıkta bulunan ana yerleşkemizde çalışanlarımıza ücretsiz servis hizmeti verilmektedir. Ayrıca 5 km mesafede bulunan OSB Meslek Yüksekokulu ve şehir merkezinde bulunan Malatya Meslek Yüksekokulu personeline de benzer ücretsiz servis hizmetleri verilmektedir. Bu hizmetler sayesinde günde yaklaşık 3.600 personelimizin iki kampüs arasında ulaşımı sağlanmakta olup, akademik ve idari personelimizin toplu taşıma araçlarını kullanmaları teşvik edilerek özel araçlardan kaynaklanan karbon monoksit emisyonlarının en aza indirilmesi sağlanmaktadır.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2014	361	345	8
2015	407	320	6
2016	516	343	10
2017	619	469	18
2018	719	437	17
2019	780	468	22
2020	912	340	18
2021	956	310	19
2022	1050	208	16

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 7550 – 1575

EC 1 **Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Fakülte binalarının içerisinde, yol, sokak ve çevre aydınlatmalarında verimli LED aydınlatma armatürleri kullanımı başlatılmıştır.

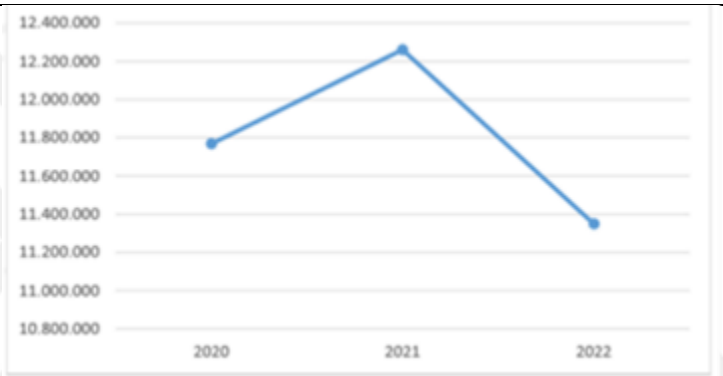
Yeni inşa edilen binalarda ve yapı projelerinde, enerji verimliliğini desteklemek amacıyla malzeme seçiminde dikkat edilmektedir.

EC 2 **Akıllı bina uygulaması**

Üniversite yerleşkesi içerisinde bulunan içme su kuyuları ve depolarının kontrol altyapısı ve izleme otomasyonu 2019 yılında tamamlanmıştır ve bu süreçten günümüze kadar Su ve Elektrik enerjisi açısından önemli ölçüde tasarruflar sağlanmıştır.

2020 yılında, kampüsümüzdeki elektrik enerji kalitesini artırmak ve enerjiyi kontrol etmek ile izlemek amacıyla Kontrol Otomasyon ve Enerji İzleme Sistemi devreye alınmıştır. Bu sistem, SCADA entegrasyonuyla birlikte kampüs içindeki tüm elektrik sistem altyapısının uzaktan izlenebilir, erişilebilir ve gerektiğinde müdahale edilebilir olmasını sağlamaktadır. 2022 yılında, otomasyon sisteminden elde edilen

Tablo 25'in devamı

veriler temelinde Üniversite genelinde Enerji Değerlendirmesi ve Verimlilik Artırıcı Projeler (VAP) başlatılmıştır. Binalar arasında iletişim sağlayan bir alt yapı mevcuttur. Halihazırda binalarda sadece izleme yapılmaktadır, ancak gerektiğinde müdahale gerektiren senaryolar için donanımsal altyapı mevcuttur. SCADA sistemi aracılığıyla enerji analizörleri, reaktif güç kontrol röleleri, yangın ihbar panelleri, bina içi kameralar ve kapı otomasyonları izlenebilir ve uzaktan müdahale edilebilir durumdadır. Veri kaydı ve veri güvenliği, SCADA sistemi ve üniversitenin özel WLAN ağı sayesinde, Endüstri 4.0'ın temel ayaklarından biri olan veri yönetimi ve güvenliği sağlanmaktadır.	
EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**
 Şekil 19. 2021-2022 Elektrik Tüketimi Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü ile ilgili bilgi bulunamamıştır.	
EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Üniversite, farklı bölgelerdeki yenilenebilir enerji sistemlerini kullanarak enerji üretimini artırarak enerji maliyetlerini düşürmekte ve aynı zamanda ülkemizin enerji dışa bağımlılığını azaltmaktadır. 2022 yılında, kampüs içinde Teknokent Bölgesi'nde 600 kW gücünde güneş enerji sistemi kurularak yıllık yaklaşık 8.780.000 kW enerji üretimi sağlanmıştır. Üniversiteye ait yenilenebilir enerji üretim noktaları ise aşağıda listelenmiştir. *Turgut Özal Tıp Merkezi (Arazi Ges)* • Güneş Enerji Santrali Kurulu Gücü: 5,3 MW • Yıllık Ortalama Üretim: 7.500.000 kWh • Azaltılan Ortalama CO^2 Miktarı: 3.690 ton/yıl (CO2 salım katsayısı: 0,492 ton CO^2e/MWh) • Kurtarılan Ortalama Ağaç Adedi: 8.978 adet/yıl (0,411 ton CO^2 azalımı=1 ağaç kurtarımı)	

Tablo 25'in devamı

Yaşam Merkezi Binası (Çatı Üstü Ges)

- Güneş Enerji Santrali Kurulu Gücü: 20 kW
- Yıllık Ortalama Üretim: 28.200 kWh
- Azaltılan Ortalama CO^2 Miktarı: 13,87 ton/yıl (CO2 salım katsayısı: 0,492 ton CO^2e/MWh)
- Kurtarılan Ortalama Ağaç Adedi: 33,7 adet/yıl (0,411 ton CO^2 azalımı=1 ağaç kurtarımı)

Osb Myo (Çatı Üstü Ges)

- Güneş Enerji Santrali Kurulu Gücü: 30 kW
- Yıllık Ortalama Üretim: 14.000 kWh
- Azaltılan Ortalama CO^2 Miktarı: 6,88 ton/yıl (CO^2 salım katsayısı: 0,492 ton CO^2e/MWh)
- Kurtarılan Ortalama Ağaç Adedi: 16,76 adet/yıl (0,411 ton CO^2 azalımı=1 ağaç kurtarımı)

Mühendislik Fakültesi Deneysel Çalışma (Çatı Üstü Ges)

- Güneş Enerji Santrali Kurulu Gücü: 4,6 kW
- Yıllık Ortalama Üretim: 9.836 kWh
- Azaltılan Ortalama CO^2 Miktarı: 4,83 ton/yıl (CO^2 salım katsayısı: 0,492 ton CO^2e/MWh)
- Kurtarılan Ortalama Ağaç Adedi: 11,75 adet/yıl (0,411 ton CO^2 azalımı=1 ağaç kurtarımı)

Malatya Myo Deneysel Çalışma (Çatı Üstü Ges+Res)

- Güneş Enerji Santrali Kurulu Gücü: 2,9 kW
- Yıllık Ortalama Üretim: 3.900 kWh
- Azaltılan Ortalama CO^2 Miktarı: 1,92 ton/yıl (CO^2 salım katsayısı: 0,492 ton CO^2e/MWh)
- Kurtarılan Ortalama Ağaç Adedi: 4,67 adet/yıl (0,411 ton CO^2 azalımı=1 ağaç kurtarımı)

Teknokent Bölgesi Otopark Üstü Ges Uygulaması

- Güneş Enerji Santrali Kurulu Gücü: 600 kW
- Yıllık Ortalama Üretim: 1.188.000 kWh
- Azaltılan Ortalama CO^2 Miktarı: 583,8 ton/yıl (CO^2 salım katsayısı: 0,492 ton CO^2e/MWh)
- Kurtarılan Ortalama Ağaç Adedi: 1420,4 adet/yıl (0,411 ton CO^2 azalımı=1 ağaç kurtarımı)

Tablo 26. Yenilenebilir Üretim Santralleri Üretim Kapasiteleri

no	Renewable Energy	Production (in kWh)
1	The power of the central campus solar power plant	7.500.000
2	The Solar Wall power of the Living Center building	28.200
3	Malatya Organised Industrial Zone Vocaational School solar power	42.300
4	Malatya Vocational School solar and wind turbine power	3.900
5	Faculty of Engineering roof-mounted solar power plant	9.836
6	İnonu University TEKNOKENT region Solar Power Plant	1.188.000
	Total	**8.772.236**

Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran ile ilgili bilgi bulunamamıştır.

Tablo 25'in devamı

EC 6	Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri

Binaların inşa ve yerleşim planlamasında, mimari tasarım aşamasında iklim etkileri önemli bir odak noktasını oluşturur. Kampüsün bulunduğu bölgenin iklim özelliklerinin anlaşılması büyük bir öneme sahiptir. Güneş ışınımı, mevsimsel sıcaklık değişiklikleri, nem oranı, yağış dağılımı (milimetre cinsinden), rüzgar etkisi ve hâkim rüzgar yönü gibi iklim faktörleri, yapı içi ve dışı sıcaklık farklarını etkileyerek pencere, duvar, çatı gibi yapı elemanları ile malzemelerde ısı transferi ve birikimine neden olabilir. Her iki durumda da, iç mekan konforunu sağlamak için enerji tüketimi gerekebilir.

Kampüs içindeki belirli binalar, dış cephe izolasyonu uygulamalarıyla doğalgaz tüketimini azaltarak enerji tasarrufu sağlanmıştır. Ayrıca, bazı fakültelerin ısıtma sistemleri doğalgazlı sistemlere dönüştürülerek sıcak su ve buhar kayıpları engellenmiştir. İlerleyen süreçte uygun kaynaklar sağlandıkça, diğer binalarda da benzer dönüşüm çalışmaları gerçekleştirilerek enerji verimliliği artırılmaya devam edilecektir.

Yeşil Bina Uygulamaları

Yaşam Merkezi Binası (Leed Gümüş Sertifika Ödülü)

- Yaşam Merkezi binası, LEED SILVER sertifikasını almaya layık görülmüştür. Binada bulunan 20 kW fotovoltaik güneş panelleri, güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürerek enerji üretmektedir. Ayrıca Solar Wall sistemi ile kış aylarında klima santralleri için kullanılan soğuk havanın önceden güneş enerjisi ile ısıtılması sağlanarak enerji maliyetleri düşürülmektedir.
- Yüksek verimli mekanik ve elektriksel ekipmanlar (örneğin soğutma sistemleri, klima üniteleri, duvar tipi yoğuşmalı kazanlar, sirkülasyon pompaları, aydınlatma ürünleri vb.) tercih edilerek enerji verimliliği sağlanmaktadır.
- Elektrikli araçlar için çift prizli bir şarj istasyonu da mevcuttur.

OSB Meslek Yüksekokulu

- 30 kW fotovoltaik güneş panelleri, güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmektedir. Ayrıca, yüksek verimli mekanik ve elektrikli ekipmanlar (soğutma sistemleri, klima santralleri, duvar tipi yoğuşmalı kazanlar, sirkülasyon pompaları, aydınlatma ürünleri vb.) kullanılarak enerji tasarrufu sağlanmaktadır.
- Elektrikli araçlar için çift prizli bir şarj istasyonu mevcuttur. Enerji izleme ve mekanik otomasyon sistemleri kullanılarak enerjinin daha etkili bir şekilde kullanılması hedeflenmektedir.
- Çevre sulamasında kullanılmak üzere yağmur suyu toplanan 200 ton kapasiteli depo bulunmaktadır. Bina, LEED Gold Sertifikası için aday olarak değerlendirilmektedir ve sertifikasyon süreci halen devam etmektedir.

Yerleşkede inşa edilecek binaların mimari tasarımı, iklim unsurlarını içeren ve yağışlı gün sayısı, güneş ışığı süresi, ısı, nem değerleri, hakim rüzgar yönü gibi çok yönlü faktörleri dikkate alan bir planlama yaklaşımını içermelidir. İklim koşulları, bina dış ve iç yüzeylerindeki malzemelerde nemlenmeye, istenmeyen ısınmalara veya ısı kayıplarına neden olarak iç mekan konforunu olumsuz etkileyebilir. Bu, iç mekan konforunu sağlamak için kullanılan enerji kaynaklarının gereksiz tüketilmesine yol açabilir. Bu da ısıtma ve

Tablo 25'in devamı

soğutma sistemlerinin aktif hale gelmesine ve enerji tüketiminin artmasına yol açar. Bu sebeple, tasarım sürecine başlamadan önce, yapının bulunduğu alanın iklimsel analizleri yapılmalı ve bina tasarımında biçim, yön ve eksenden kaynaklanan tedbirler alınmalıdır. Bu yaklaşım sayesinde fosil yakıt kullanımı ve karbon salınımı azaltılabilir.

İnönü Üniversitesi Yeşil Kampüs Koordinatörlüğü Enerji ve İklim Komisyonu, merkez kampüsteki mevcut enerji kaynaklarını en yüksek verim ve tasarruf sağlayacak şekilde kullanma politikalarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu politikaların hayata geçirilmesini takip etmek ve bu konuda farkındalık oluşturmak da komisyonun temel hedefleri arasındadır. 2020'nin başlarında, Enerji Yönetimi ve Verimliliği Birimi Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı altında kurulmuştur. Bu birim, verimlilik ve yönetim odaklı tüm faaliyetleri koordine ederek gerçekleştirmektedir.

EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**

Küresel ısınmanın neden olduğu iklim değişikliği tehdidi, hem uluslararası hem de Türkiye çapında ciddi bir mücadele gerektirirken, kampüsün bu küresel tehdide karşı etkin önlemler alması kritik bir öneme sahiptir. Bilimsel araştırmalara göre, ülkemiz küresel ısınmanın olumsuz etkilerini ilk ve en sert şekilde yaşayacak ülkelerden biri olacaktır. Bu sebeple, Türkiye'deki kurumlar ve kuruluşlar, sera gazı salınımını belirlenen kabul edilebilir seviyelere düşürecek yöntemleri izlemeli ve bu yönde projeler geliştirmelidirler. Kampüs de bu çabaların bir parçası olarak, bu önemli soruna karşı etkin adımlar atmaktadır.

Sera gazı salınımını azaltıcı yöntemlere dair yapılan araştırmalar giderek artmaktadır. Bu bağlamda, özellikle "ağaçlandırma" yöntemi, önemli bir yere sahip olduğunu unutmamak gerekir. Bilimsel çalışmalar, bitkilerin fotosentez süreciyle karbondioksit emerek ve organik maddeye dönüştürerek atmosferden karbonu uzaklaştırdığını göstermektedir. Kampüsteki boş alanların ağaçlandırılması, bu çabanın bir parçası olarak karbon salınımını azaltmada etkili bir yol sunmaktadır.

Karayolu taşıtlarının sera gazı emisyonlarından kaynaklanan etkileri azaltmaya dönük alınacak önlemler son derece önemlidir. Bugünün koşullarında, taşıtların egzoz emisyonları üzerinde kontrolleri sağlayan standartlar ve bu standartlara dayanan düzenlemeler mevcuttur. Sera gazları kapsamındaki CO^2 emisyonları özellikle D300 karayolunun yakınında yoğunlaşmaktadır.

Fosil yakıt kullanımının yol açtığı emisyonlar, karbon salınımının ana nedenlerinden biridir. Özellikle D300 karayolu güzergahının alternatif yollarla değiştirilmesi, trafik akışının azaltılması ve D300 üzerinden geçen araç sayısının düşürülmesi, CO^2 emisyonlarını azaltmada etkili bir yol olarak görülmektedir.

Kampüs içerisinde, öncelikli olarak doğaya karbon salınımını azaltmayı amaçlayarak, bisiklet kullanımını teşvik etmek ve artırmak amacıyla bisiklet yolları oluşturulmuştur.

Sera Gazı Emisyon Salınımını Azaltma Programları

- Kampüsteki araç sayısını azaltmak amacıyla özel araçlar için otopark ücretlendirmesi
- Satın alınan elektriği azaltan elektrik için yenilenebilir enerji kullanımı
- Kişisel araçların kullanımını azaltmak için Üniversite tarafından sağlanan personel servisleri

EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**

Bilgi bulunamamıştır.

Tablo 25’in devamı

EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 27. Trakya Üniversitesi Analizi

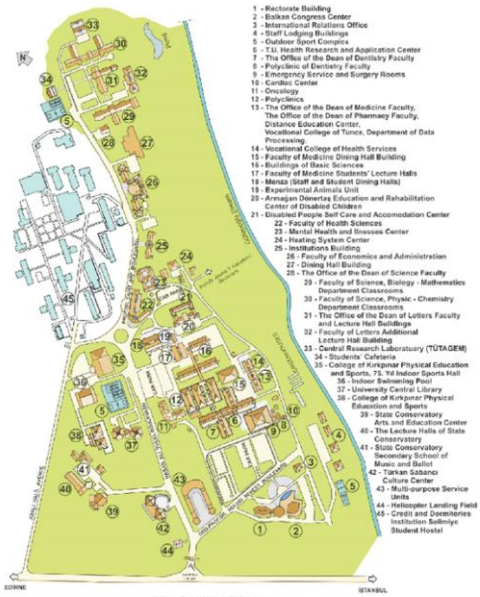
ÖRNEK NO: 8	TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Edirne
Kuruluş Tarihi	20 Temmuz 1982
İklim Bölgesi	Ilıman - Nemli İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

1973 yılında Edirne Tıp Fakültesi'nin İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'ne bağlı olarak kurulmasıyla başlayan süreç, 20 Temmuz 1982'de tamamlanarak Trakya Üniversitesi'nin kuruluşunu gerçekleştirmiştir. Üniversite, Türkiye'nin Balkanlarla ilişkilerini güçlendirmekte ve bölgesel üniversite olarak önemli bir rol üstlenmektedir.

Yalnızca bilimsel ilerlemelerle değil aynı zamanda kültürel, sanatsal ve spor alanındaki başarılarla da dikkat çeken Trakya Üniversitesi, Trakya Bölgesi'nde kara, su ve toprak kirliliği gibi çevresel sorunları araştırma, denetleme ve çözüm önerileri geliştirme amacıyla sanayi sektörleri, yerel yönetimler, sivil toplum örgütleri, kamu kurumlarıyla işbirliği yaparak Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı Projesi'ni başarıyla tamamlamış ve Çevre Bakanlığı'na sunmuştur. Avrupa Konseyi tarafından 2004 yılında verilen Avrupa Müze Ödülü ile müzecilik alanında büyük adımlar atmış ve Türkiye'nin adını tüm dünyaya duyuran etkin bir üniversite olarak öne çıkmıştır. Ayrıca Türkiye'de öğrenci temsilciliği seçimlerinin ilk defa yapıldığı üç üniversiteden biri olarak da bilinmektedir (URL-54).

Trakya Üniversitesi, toplam 7.761.633,75 m2 arsa alanında yayılan 13 farklı yerleşkede ve 4 bağlı işletme ile faaliyet göstermektedir. Bu yerleşkelerin %97'si açık alanlardan oluşmaktadır. Ayşekadın, Kosova ve Makedonya yerleşkeleri de şehir merkezine yakın konumdadır. Edirne şehri, Türkiye'nin Avrupa'ya ve Balkanlar'a açılan kapısı olması bakımından stratejik bir konuma sahiptir ve bu durum Trakya Üniversitesi'nin önemini daha da artırmaktadır.



Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 20. Trakya Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-51; URL-52; URL-53)

Tablo 27'nin devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar	*Atık;* Son zamanlarda, biyodizel üretimi için geri dönüştürülmüş bitkisel ve hayvansal atık yağların kullanılması konusunda artan bir eğilim bulunmaktadır; bu, karbondioksit emisyonlarını içeren sera gazı etkisini etkili bir şekilde hafifletmenin yanı sıra yanmamış hidrokarbonların ve ozon tabakasını incelten kirleticilerin emisyonunu da azaltmaktadır. Bu yaklaşım, normal dizel yakıtla karşılaştırıldığında kirleticilerin salınımını %75'e kadar azaltmaktadır ve kükürtdioksitin atmosfere boşaltılmasını önemli ölçüde azaltarak egzozdan yakıta yanmada gözlemlenen emisyon seviyelerini aşmaktadır.

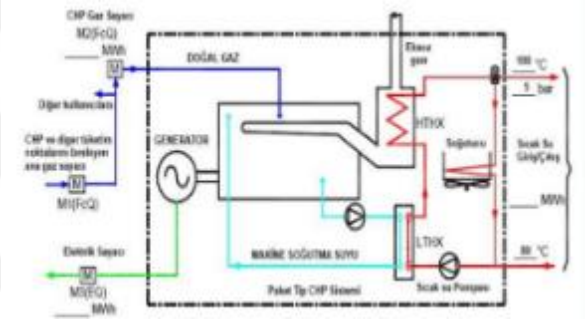
Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2021	956	288	16
2022	1050	249	18

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 7320 – 1085	
EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**
Enerji tasarrufu sağlayan LED ampuller, yüksek enerji verimliliği sağlayan A sınıfı elektronik cihazların kullanımı mevcuttur.	
EC 2	**Akıllı bina uygulaması**
Birimlerde, otomatik kapılar, kamera izleme, güvenlik sistemleri, yangın alarmı, termal düzenlemeler, doğal aydınlatma, enerji tasarrufu ve su koruma gibi özelliklerle donatılmış akıllı bina özellikleri giderek daha fazla kullanılmaktadır.	
EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Geniş camlar aracılığıyla doğal aydınlatma sağlanmaktadır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Etkili yanma sağlayan doğalgaz brülörleri gibi uygulamalar yer almaktadır. Üniversite, karbon ayak izini azaltma amacıyla ağaçlandırma ve fidan dikme faaliyetlerini artırarak enerji tasarruflu ürünleri tercih etmekte, kartlı araç erişimi uygulamasını kullanmakta ve yürüyüş ile bisiklet kullanımını teşvik etmektedir.	

Tablo 27’nin devamı

EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**

Balkan yerleşkesinde bulunan Tıp Fakültesi hastanesi için, elektrik tüketiminin büyük bir kısmını karşılamak üzere bir kojenerasyon projesi geliştirilmiştir. Kojenerasyon sistemleri, enerji israfını minimize eden ve ısı ile gücün birleştirildiği sistemlerdir ve ülkemizde kullanımı giderek artmaktadır. Bu sistem sayesinde enerji verimliliği %90'a kadar çıkarken, aynı zamanda temiz enerji kullanarak atmosfere salınan karbon emisyonu da azaltılmaktadır. Bu uygulama ile atık ısı değerlendirilerek enerji verimliliği artırılırken, kesintisiz elektrik enerjisi elde edilmektedir. Kojenerasyon tesislerinin etkisi yalnızca sera gazı emisyonlarının azaltılması ve enerji tasarrufu sağlanmasıyla sınırlı değildir; aynı zamanda enerjinin tüketildiği bölgede üretilerek enerji arz güvenliğinin artırılmasına ve enerji kayıplarının azaltılmasına da ulusal düzeyde önemli katkılarda bulunmaktadır. Planlanan proje, 1200 kw/saat kapasitesine sahip olacaktır. Aşağıda verilen Şekil 21’de planlanan proje yer almaktadır.



Şekil 21. Kojenarasyon Projesi

Çevre koruması ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda, bölgesel ve uluslararası düzeyde işbirliği yaparak altyapı ve araştırma-geliştirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi hedeflenen Mavi Büyüme Laboratuvarları Projesi çerçevesinde, Burgaz (Bulgaristan) ve Edirne'de iki Mavi Büyüme Araştırma Merkezi kurulmaktadır. Bu merkezlerde Trakya Üniversitesi ile Prof. Dr. Asen Zlatarov Üniversitesi arasında ortak araştırma yöntemleri geliştirilmekte ve projede yer alan kurumların araştırma altyapıları güçlendirilmektedir. Merkezler bünyesinde Su Kirliliği İzleme Laboratuvarı, Su Ekosistem Laboratuvarı ve Su Kültürü ve Biyoteknoloji Laboratuvarı gibi teknolojik ekipmanlarla donatılmış laboratuvarlar yer almaktadır. Edirne Lisesi'nde öğrencilere farklı bilimsel yöntemleri deneyimleme ve araştırmacılarla etkileşim kurma fırsatı sunacak bir Sanal Laboratuvar da bulunacaktır. Bu girişim, Avrupa Birliği tarafından Interreg-IPA Bulgaristan-Türkiye Sınır Ötesi İşbirliği Programı aracılığıyla ortak finansman ile desteklenmektedir.

EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 28. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

ÖRNEK NO: 9	BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Bilecik
Kuruluş Tarihi	29 Mayıs 2007
İklim Bölgesi	Ilıman - Nemli İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

Üniversite, 2007 yılında kurulmuş olup çağdaş ve çevreci kampüsleriyle dikkat çekmektedir. Ana kampüs, 46 hektarlık bir alana sahip olup yurt binalarını da içermekte ve öğrencilerin kesintisiz yaşadığı küçük bir topluluk sunmaktadır. Bu merkez kampüs, geniş iki parka ev sahipliği yapmaktadır ve aynı zamanda atık su arıtma tesisine sahiptir.

Üniversite Merkez Kampüsü (BSEU), yoğun orman örtüsüne sahip bir kırsal bölgede konumlanmıştır. BSEU, Bilecik İli'nin Batı mevkiinde bulunan merkez ilçede kurulmuştur. Bu merkez ilçe, 841 km²'lik bir alanı ve 78.029 kişilik toplam nüfusuyla dikkat çekmektedir. Bu, her kilometrekareye düşen ortalama 93 kişilik düşük bir nüfus yoğunluğuna işaret etmektedir.

Üniversite Merkez Yerleşkede (BSEU) engellilerin en yakın alanda binasında araçlarını park edebilecekleri Engelli park alanları ve ayrıca Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi "Engelli Üniversiteler Sertifikası" bulunmaktadır.

Etkinlikler ise Üniversitede Engelli Öğrenci Birimi Koordinatörü tarafından yürütülmektedir. Ayrıca Üniversite kampüsünde bir Anaokulu ve kampüs yakınında halk ve öğrenciler için erişilebilir hastane bulunmaktadır.

Şekil 22. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-55; URL-56; URL-57)

Tablo 28'in devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Ulaşım; TOYOTA Motor Turkey A.Ş tarafından yeşil kampüs çalışmalarına destek kapsamında emisyonların azaltılması, otomotiv ve elektrikli hibrit araç teknolojileri bölümü öğrencilerinin eğitim-öğretim faaliyetlerine destek amacıyla 41 adet Toyota CHR Hibrit araç bağışlanmıştır.

Kampüs içerisinde bisiklet kiralamak ücretsizdir. Kampüs içindeki araçların azaltılması amacıyla toplu taşıma araçlarının kampüse alınmamaktadır. Kampüs yürüme mesafesinde olduğundan servis kullanımına uygun olmadığından kampüsümüzde servis hizmeti bulunmamaktadır. Kampüsteki araç sayısının azaltılması amacıyla öğrenci araçları, toplu taşıma ve servis hizmetleri yerine öğrencilere ücretsiz bisiklet imkânı sağlandı.

Geceleri yayalar için sokak lambası kullanımı mevcuttur. Güneş enerjili sokak ışıklarını ışık yoğunluğuna göre otomatik olarak kontrol eden LED lambalara sahiptir.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2021	956	275	15
2022	1050	259	19

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan / Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 7225 - 1250

EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Bilgi bulunamamıştır.

EC 2	**Akıllı bina uygulaması**

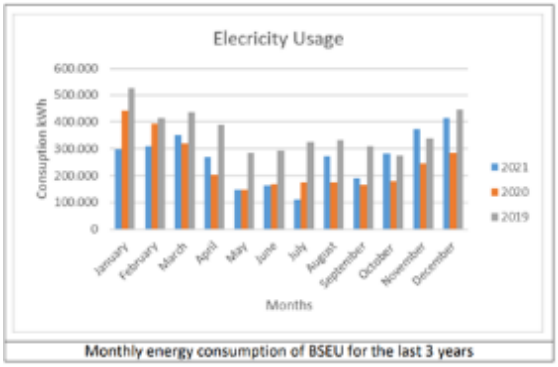
Bilgi bulunamamıştır.

EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

Bilgi bulunamamıştır.

EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Yerleşkesinin 2021, 2020 ve 2019 yıllarında toplam elektrik kullanımı sırasıyla 3.180.592,95 kWh, 2.893.120,00 kWh ve 4.245.169,80 kWh'dir. Merkez kampüste elektrik, aydınlatma, soğutma, ısıtma ve laboratuvar cihazları için kullanılmaktadır. BSEU'nun son 3 yıldaki aylık enerji tüketimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Şekil 23. BSEU'nun son 3 yıldaki aylık enerji tüketimi

Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü ile ilgili bilgi bulunamamıştır.

Tablo 28’in devamı

EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**

BŞÜ'de tüketilen elektriğin %50'den fazlası Jeotermal enerjiden sağlanmaktadır. BSEU, satın aldığı elektriğin belirli bir kısmının yenilenebilir kaynaklardan üretilmesine önem vermektedir. Ayrıca BSEU'da güneş enerjisinden elektrik üretimi için araştırma ve çalışmalar devam etmektedir.

No	Renewable Energy	Production (in kWh)
1	Jeotermal power	1684000
2	Solar panel	8604
	Total	**1692604**

1692604 / 3325165 (Electricity usage)*100 = 50.90 %

Şekil 24. Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran

EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**

Üniversitede inşa edilen binalar, Enerji Kimlik Belgesi'ne sahiptir. Bu belge, 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu ve ilgili Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği gereğince düzenlenir. Binanın etkin ve verimli kullanımını sağlamak amacıyla, enerji ihtiyacı, tüketim sınıflandırması, sera gazı emisyon seviyeleri, yalıtım özellikleri ve ısıtma/soğutma sistemlerinin verimliliği gibi bilgileri içerir. Bu belge, binalardaki enerji ve enerji kaynaklarının değerlendirilmesini, enerji israfının önlenmesini ve çevrenin korunmasını amaçlar.

Üniversitede elektrik kullanımının yenilenebilir kaynaklardan sağlanması ilkesine özel bir önem verilmektedir. Bu amacı gerçekleştirmek için, üniversitemizin elektrik tedariki ulusal yenilenebilir enerji sertifika sistemi olan Yenilenebilir Enerji Kaynağı Garanti Sistemi (YEK-G) ile belgelenmiştir. Bu sertifika, üniversitemizde kullanılan elektriğin bir kısmının yenilenebilir enerji kaynaklarından temin edildiğini göstermektedir. Aşağıda, 2022 yılına ait sertifikalar yer almaktadır.

Şekil 25. BSEU’nun 2022 yılına ait YEK-G Sertifikaları

Tablo 28'in devamı	
Üniversite kuruluşundan bu yana, yenilikçi, çevreci ve sürdürülebilir mimari anlayışla tasarlanmış tüm yapılarımızda çatı bölgelerinde aydınlatma açıklıkları yer almaktadır. Bu sayede güneş ışığından en üst düzeyde yararlanarak binaların iç aydınlatmasında doğal ışıktan faydalanılması hedeflenmiş ve enerji tasarrufu sağlanmıştır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 29. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO: 10	KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Kütahya
Kuruluş Tarihi	11 Temmuz 1992
İklim Bölgesi	Ilıman - Kuru İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'nin temelini atan Kütahya İktisadi ve İdari Bilimler Akademisi, 12 Ekim 1974'te Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi'ne bağlı olarak faaliyete gemiştir ve Kütahya Yönetim Bilimleri Yüksekokulu adını taşımıştır.

4 Aralık 1974'te, Kütahya Zafer Meydanı'nın yakınındaki iki katlı binada faaliyete geçen yüksekokul, günümüzde Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığına bağlıdır. İlk başta Kütahya Yönetim Bilimleri Yüksekokulu adıyla eğitime başlayan bu kurum, 15 Şubat 1979'da Akademi tarafından fakülte olarak kabul edilerek Kütahya Yönetim Bilimleri Fakültesi adını almıştır. 20 Temmuz 1982'de çıkan 41 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesine bağlı Kütahya İdari Bilimler Yüksekokulu olarak yeniden düzenlenmiştir. Son olarak 1987 yılında yapılan yasa değişikliği ile adı Kütahya İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi olarak değiştirilmiştir.

Evliya Çelebi Yerleşkesi, Kütahya il merkezinde konumlanmış ve 7 bin 500 dekarlık geniş bir alanı kaplamaktadır. Bu yerleşke, Osmanlı-Selçuklu mimari anlayışına dayalı olarak tasarlanmıştır. Yerleşkenin girişi, merkezde bulunan iki büyük kule ve bu kulelerden yanlara doğru küçülen kulelerle çevrili olan taç kapıdan sağlanmaktadır.

Üniversitenin kampüs alanı, yoğun orman örtüsüne sahip kırsal bir bölgede bulunmaktadır. Ana kampüs olan Evliya Çelebi Yerleşkesi, Kütahya-Tavşanlı Karayolu'nun 10. kilometresinde, 7.500 dönüm büyüklüğündeki bir alanda konumlanmıştır.

Yerleşke çevresine geniş bir ring yol eklenmiş ve fakülte binalarının içine taşıtların girmesi engellenerek taşıt ve yaya trafiği bölgeleri kesin bir şekilde ayrılmıştır.

Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 26. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-58; URL-59; URL-60)

Tablo 29'un devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Ulaşım; Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, çevreye duyarlılığı teşvik etmek amacıyla bisiklet ve elektrikli bisikletlerini personel ve öğrencilerine ücretsiz olarak sunarak sıfır emisyonlu taşıt kullanımını teşvik etmektedir. Ayrıca, sürdürülebilir ulaşım politikası kapsamında öğrencilerin güneş enerjisiyle çalışan araç projelerini desteklemektedir.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, kampüs içinde özel araç kullanımını azaltmayı amaçlayarak ücretsiz otobüs hizmeti, bisiklet hizmeti, sıfır emisyonlu araç kullanımı, UTV ve ATV kullanım hizmetleri sunmaktadır. Ayrıca, yol paylaşımı uygulamasını teşvik etmektedir.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2020	912	786	53
2021	956	457	36
2022	1050	273	20

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 6975 – 1425

EC 1 **Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, enerji tasarrufunu sağlamak amacıyla verimli enerji kullanımına yönelik araçlar kullanmaktadır. Bu araçlar arasında TV, buzdolabı, çamaşır makinesi, kurutma makinesi, fotokopi makinesi, hava perdeleri, projektörler, klima, lazer yazıcı, çok fonksiyonlu yazıcı, fotokopi, barkod tarayıcı, optik okuyucu, kimlik baskı makinesi gibi cihazlar bulunmaktadır.

EC 2 **Akıllı bina uygulaması**

Oda sıcaklık düzenleme cihazı (İç Ortam - Termal Konfor-I1), otomatik musluklar, yangın söndürme sistemleri (Güvenlik - Yangın Söndürme-S2), güvenlik kameralarıyla izleme sistemi (Güvenlik - Video İzleme-S3), yurtlarda ve birimlerde öğrenci giriş güvenliği için turnikeler, öğrenci tanıma cihazı, otomatik kayıt sağlayan sistem (Enerji - İzleme-S3) -E1), iç mekan hava kalitesini artırmak için kullanılan fanlar (İç Ortam - Hava Kalitesi-I2), otomatik aydınlatma kontrolü için kullanılan sensörler (Aydınlatma - Sensörler-L2), yüksek verimli LED ışıklar (Aydınlatma - LED'ler-L1) ile akıllı bina özellikleri mevcuttur. Ayrıca üniversiteye ait tüm birimlerin enerji tüketimlerinin reaktif olarak izlendiği bir yazılım da kullanılmaktadır.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'nin tüm birimlerinde elektrik tüketimi, kullanılan yazılımlar aracılığıyla anlık olarak takip edilmekte ve elde edilen veriler veri tabanına kaydedilmektedir. Bu uygulama ile elektrik tüketimi etkin bir şekilde yönetilmektedir.

EC 3 **Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

Elektrik ve Elektronik Mühendisliği alanında, toplam 20 adet fotovoltaik panel bulunmaktadır ve bu paneller toplamda 5 kW gücünde enerji üretmektedir. Sistem, kampüs elektrik ağına bağlı bir şebeke invertörü ile entegre edilmiştir.

Kampüs içinde, güneş enerjisi panelleri, sinerji camları ve sokak aydınlatması gibi öğeler kullanılarak jeotermal enerjiden elde edilen ısı ve güneş enerjisi etkin bir şekilde kullanılmaktadır.

Tablo 29'un devamı

EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**
Elektrik tüketimi bilgileri, sadece ana kampüs için olduğu gibi diğer veriler de yalnızca ana kampüs için kaydedilir. Her seferinde günlük olarak kat edilen kampüs içi mesafe 5 km olarak hesaplanır. Her araç için, ana kampüs girişinden rektörlüğe olan mesafenin iki katı olan 1.5 km ortalama günlük mesafe olarak alınır. 2021 yılında Evliya Çelebi Yerleşkesi toplamda 5.959.746 Kwh elektrik tüketimi gerçekleştirilmiştir. Kişi başına düşen elektrik tüketimi ise 190.48 Kwh olarak kaydedilmiştir. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi ana kampüsünde ise elektrik; aydınlatma, ısıtma ve laboratuvar cihazlarının kullanımı için kullanılmaktadır.	
EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Merkez Kampüste, güneş ışığından yararlanan yapılarla yeşil bina uygulamalarına yer verilmiştir. İslami İlimler Fakültesi, Kalite Koordinatörü ve Uygulamalı Bilimler Fakültesi'nde geniş cam yüzeyler kullanılarak güneş ışığı etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Kütüphane ve Dokümantasyon Bölümü ile İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde ise cam tavanlar bulunmaktadır. Ayrıca kapalı alanlarda yeşil alanlar oluşturulmuştur. Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı, yeşil zemininde muz ağaçları, palmiye ağaçları ve çeşitli bitkilerin yetiştirildiği bir alan sunmaktadır. Fen-Edebiyat Fakültesi'nde Fizik, Kimya ve Arkeoloji Bölümleri için polikarbonat çatılar kullanılarak güneş ışığından yararlanılmıştır. Mühendislik Fakültesi, dört farklı noktada güneş ışığını içeri alan polikarbonat çatılara sahiptir. Kız Öğrenci Yurdu, İslami İlimler Fakültesi, Yabancı Diller Yüksekokulu, Rektörlük Binası ve Konukevi gibi binalar, yeşil bina uygulamalarını benimsemişlerdir. Merkez Yerleşkede, çevre dostu bina tasarımıyla uyumlu olarak büyük pencereler, yalıtımlı camlar, cam tavanlar ve polikarbonat çatılar gibi özelliklere sahip binalar bulunmaktadır. Aynı zamanda bu binalarda yeşil alanlar da bulunmaktadır, bu yüzden DPU çatısı altında 3'ten fazla çevre dostu bina projesi mevcuttur.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla elektrikli araçları satın alarak, bu araçlar için şarj üniteleri temin etmiştir. Ayrıca, kampüs içerisine güneş enerjisi panelleri kurarak, yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisinden elektrik üretimi sağlamaktadır. Üniversite bünyesinde bulunan bisikletler, akademik ve idari personel ile öğrencilerin kullanımına sunulmuştur. Bunun yanı sıra, kampüs içindeki araç hareketliliğini azaltarak gaz emisyon değerlerini düşürmek amacıyla personellere kampüse geliş-gidişleri için servisler ve kampüs içi ring hizmetleri sunulmaktadır.	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton**
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'nin toplam karbon ayak izi, 5023.17 metrik ton olarak belirlenmiştir. Üniversitenin kampüs içindeki toplam nüfusu 31,288 kişidir. Bu verilere göre, karbon ayak izinin kişi başına düşen oranı 0.16 Metrik Ton / kişi olarak hesaplanmıştır.	

Tablo 29'un devamı

EC 9	Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, enerji ve iklim değişikliği konularında havalandırma ve öğrenme yönetim sistemi gibi yenilikçi projeleri bünyesinde barındırmaktadır. Kampüs içindeki sınıflar ve odalar yüksek kaliteli hava filtreleri kullanılarak etkin bir şekilde havalandırılmaktadır. Su tasarrufu amaçlı olarak yeşil alanların sulanmasında otomatik sistemler kullanılarak tasarruf sağlanmaktadır. Elektrik tüketiminde verimliliği artırmak için elektrik tasarruf bataryaları kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, anlık enerji tüketimini gösteren yazılımlar sayesinde elektrik tüketimi kontrol altında tutulmaktadır. Üniversitede alternatif enerjili araç geliştirme alanında inovatif tasarım ve üretim projeleri yürütülmekte olup, akademisyenler ve öğrenci toplulukları bu amaç doğrultusunda çeşitli programlar gerçekleştirmektedir. Eğitim ve öğretim faaliyetlerinin en üst düzeyde gerçekleştirilmesini temin amacıyla uzaktan eğitim sistemi olan ALMS - ÖYS sistemi üniversite tarafından kullanılmaktadır. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'nde tüm birimlerdeki elektrik tüketimi, kullanılan yazılım aracılığıyla anlık olarak izlenmekte ve veriler veritabanına kaydedilmektedir. Bu yaklaşım sayesinde elektrik tüketimi etkin bir şekilde denetlenmektedir. Üniversite, alternatif enerjili araç geliştirme alanında yenilikçi tasarımlar ve üretimler gerçekleştirmek amacıyla akademisyenler ve öğrenci toplulukları tarafından programlar düzenlenmektedir. Uzaktan eğitim politikalarının izlenmesine ilişkin raporlar, Üniversitemiz Uzaktan Eğitim Merkezi'nde kullanılan Advacity firmasına ait ALMS ve Perculus yazılımlarından alınmaktadır. Sistemden örnek raporlar aşağıda sunulmuştur (Uzaktan Eğitim Sistemi Yönetici Arayüzü). Uzaktan eğitim sistemi raporlama araçlarında bulunan ders raporları ve portal raporları seçenekleri sayesinde öğretim elemanlarının ilerlemesi ve ders içeriğinin politikalarımıza uygunluğu ayrıntılı bir şekilde takip edilebilmektedir. Pratikte elde edilen sonuçlar ve paydaş görüşleri göz önünde bulundurularak güncellemeler gerçekleştirilir. Üniversitenin kullandığı ve hizmetini https://oys.dpu.edu.tr adresi üzerinden sunan Öğrenim Yönetim Sistemi içerisinde, bütünleşik ödev teslim sistemi ve sınav modülü mevcuttur.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 30. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Analizi

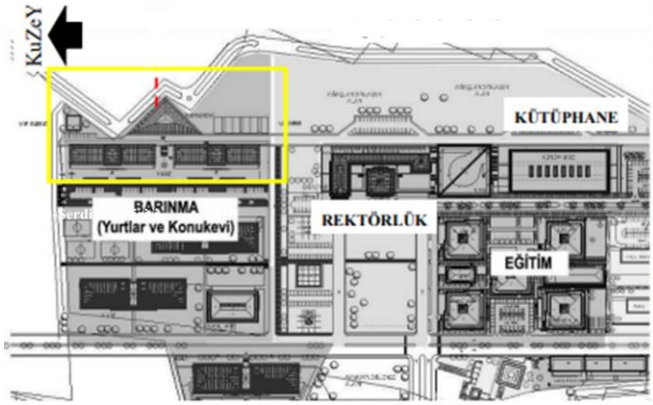
ÖRNEK NO: 11	HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Vakıf Üniversitesi
Konum	Gaziantep
Kuruluş Tarihi	30 Temmuz 2008
İklim Bölgesi	Sıcak - Kuru İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Gaziantep şehrinde, tarihi İpek Yolu'nun çeşitli dinlerin, dillerin, ırkların, kültürlerin ve medeniyetlerin buluştuğu önemli bir kavşağı olarak, eğitim, araştırma ve yenilik konularına odaklanan bir üniversite olarak kurulmuştur.(URL-61)

2008 yılında, Hasan Kalyoncu Üniversitesi (HKÜ), UniAr (Üniversite Araştırmaları Laboratuvarı) tarafından yapılan Türkiye Üniversite Memnuniyet Araştırması (TÜMA) raporuna göre, "Yerleşke ve Yaşam Kalitesi" kategorisinde onuncu sırayı alarak, A+ seviyesine giren nadir üniversitelerden biri olarak değerlendirilmiştir. Bu başarı, 35 binden fazla öğrencinin verilerine dayalı olarak elde edilmiştir.

Gaziantep Eğitim ve Hizmet Vakfı, üniversite kurma girişimini, Yükseköğretim Kurumları Teşkilatı Kanunu'nda değişiklik yapılmasını sağlayan 5799 ve 5796 Sayılı kanunlarla hayata geçirmiştir.



Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 27. Hasan Kalyoncu Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (Yenice, 2019; URL-62; URL-63)

Tablo 30'un devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Ulaşım; Kampüs içerisinde motorlu araç sayısı kısıtlanması ve kampüs otobüsleri ve bisiklet kullanımı teşviki ile daha sağlıklı bir çevre hedeflenmektedir. Yaya sirkülasyonu ile öğrencilerin ve personelin kampüs içerisinde özel araç olmadan dolaşabilmesi teşvik edilmektedir. Bu sayede karbon ayak izin azaltılacaktır. HKÜ 'de kampüste yer alan emisyonların en az seviyeye indirilebilmesi için çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Sıfır emisyonlu araç kullanımı ile taşıma yapılması bunu desteklemektedir. Kampüs dışı seyahatler için kullanılan elektrikli araç mevcuttur.

Toplu taşımada kullanılan belediyeye ait otobüslerin çoğunda biyogaz desteklenerek fosil yakıt kullanımı azaltılmaya çalışılmaktadır.

Eğitim ve Araştırma; Üniversitede, Çevre, Sürdürülebilirlik ve İklim Değişikliği konularına odaklı dersler sunulmaktadır. Bu derslerin yanı sıra, bilimsel araştırmalar ve akademik çalışmalar yoluyla da bu konulara katkıda bulunulmaktadır.

Çevre Bilimleri ve Enerji Yönetimi Anabilim Dalı gibi disiplinler arası programlar da bulunmaktadır. Bu programlar doğrudan sürdürülebilir enerji alanına odaklanmaktadır. Bu programlarda yenilenebilir enerji kaynakları, çevre yönetimi, atık ve su yönetimi, sürdürülebilir ulaşım gibi konular ayrıntılı olarak işlenmektedir.

Belirli aralıklarla Ar-Ge Proje Pazarı düzenlenerek öğrencilerin bu etkinliklere katılımı sağlanarak sürdürülebilirlik, enerji ve çevre konularında geleceğin teknolojileri tanıtılmaktadır.

HKÜ Genç Tema Topluluğu tarafından düzenli zamanlarla ağaç dikilmektedir. Çevreci, Yeşil ve Sıfır Emisyonlu Kampüs ilkeleriyle kampüs içerisinde emisyonun azaltılması hedeflenmektedir.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2021	956	375	26
2022	1050	298	22

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 6975 – 1425

EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Son projeler kapsamında kampüs içindeki binalarda kullanılan lambaların yaklaşık %71'i LED aydınlatma sistemine dönüştürülmüştür ve gelecekte tüm bina aydınlatmalarının LED teknolojisiyle değiştirilmesi planlanmaktadır. HKÜ, sürdürülebilir teknolojilerin entegrasyonu doğrultusunda diğer cihazlar için benzer geliştirme adımları atmaktadır. Aydınlatmanın yanı sıra, içerisindeki diğer cihazlarda da büyük ölçüde enerji verimliliğine odaklanarak enerji tasarrufunu maksimize etmeyi amaçlamaktadır.

EC 2	**Akıllı bina uygulaması**

Tüm binalarda otomatik kapılar, otomatik yangın alarm sistemleri ve otomatik aydınlatma gibi otomasyon sistemlerinin kullanımına yer verilmiştir. Bu sayede HKÜ, çeşitli sürdürülebilir enerji yönetimi uygulamalarıyla enerji tasarrufunu arttırmayı amaçlamaktadır.

EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

HKÜ, sürdürülebilirlik çabaları çerçevesinde enerji tasarrufu önlemleri yanı sıra kampüs içinde konumlandırdığı güneş enerjisi sistemleri sayesinde büyük bir kısmını yenilenebilir enerji olarak ürettiği elektrikle kampüs binalarının enerji ihtiyacını karşılamaktadır. Hem güneş enerji panelleri ile oluşturulmuş.

Tablo 30'un devamı	
alanlar hem de çatı sistemine yerleştirilmiş güneş panelleri ile güneş enerjisi üretimi gerçekleştirilmektedir. Toplamda, kampüs genelinde 2,3 MW gücünde güneş enerjisi sistemleri kurulmuştur	
EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
HKÜ, aşağıda belirtilen yöntemlerle sera gazı emisyonlarını azaltma programını hayata geçirmektedir. Bu sayede, kampüsün hem küresel ısınmaya olan etkisini azaltmayı hem de öğrencilere ve personelin daha temiz bir çevrede bulunmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Sera gazı azaltma çabaları şu şekildedir: • Üniversite bünyesindeki ulaşım araçlarının yakıt tüketimini azaltmak amacıyla, hem üniversite içinde hem de dışında günlük kullanım için sıfır emisyonlu şehir içi araçların kullanılması teşvik edilmektedir. • Kurum, dolaylı sera gazı emisyonlarını azaltmak için satın aldığı elektriğin üretiminden kaynaklanan etkileri en aza indirmek amacıyla fotovoltaik (PV) güneş enerjisi sistemlerini kullanarak kendi elektrik üretimini gerçekleştirmektedir. • Katı atık kullanımından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla, katı atık azaltma programı uygulanmaktadır ve oluşan atıklar düzenli depolama sahasına gönderilmektedir. Her üç programın uygulanmasıyla sera gazı emisyonları azaltılabilmektedir. Özellikle üçüncü adımda belirtildiği üzere, üniversite içerisinde atık azaltma çalışmaları yürütülmekte ve oluşan katı atıklar düzenli depolama sahasına yönlendirilmektedir. Bu depolama sahasında belediye tarafından biyogazdan elektrik üretimi yapılarak üniversiteye özgü atıklardan kaynaklanan sera gazı oluşumu önlenebilmekte ve aynı zamanda yenilenebilir enerji elde edilmektedir. Üniversitenin kurmuş olduğu sıfır atık sistemi sayesinde geri dönüştürülebilir atıklar toplanmakta ve böylece yeni hammadde kullanımının azaltılmasına dolaylı olarak katkı sağlanmaktadır.	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 31. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO: 12	MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Muğla
Kuruluş Tarihi	3 Temmuz 1992
İklim Bölgesi	Sıcak - Nemli İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, 2 milyon metrekarelik geniş bir hareketli bölgeye sahiptir ve çevresindeki dağ manzarası ve il genişliği çeşitli küçük üniversite yerleşkeleri ve okullar bulunmaktadır.

Üniversite, Muğla Menteşe Kötekli Merkez Yerleşkesi'nde bulunan akademik binaları, toplam 81.688 m² kapalı alana sahip şekilde kampüs içerisinde konumlandırmıştır.

Kampüsün toplam yüzölçümü ise 1.494.468 m²'dir. Ormanlık alanın kampüs alanına oranı ise %58,19'dur. Kampüs içindeki peyzaj alanı oranı %5,85 olarak hesaplanmıştır. Yağmur suyunun emildiği orman ve peyzaj bölgeleri dışında kalan kampüs içi alan ise 485.110 m² olup, toplam alanın %31,72'sini kapsar.

Üniversite, Sürdürülebilir Yeşil Kampüs hedeflerine odaklanarak önemli ilerlemeler kaydetmektedir. Bu çerçevede ilk adımda, 2018-2019 döneminde Tehlikeli Atık Geçici Depolama Merkezi faaliyete geçirilmiş ve Mühendislik Fakültesi önünde öğrenci ve personelin kullanımı için Açık Hava Sineması ve rekreasyon alanı oluşturulmuştur. 2020 Eylül'ünde, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları gözetilerek Sürdürülebilir Yeşil Kampüs Koordinatörlüğü kurulmuş ve ekolojik ayak izini azaltmaya yönelik adımlar atılmıştır, bunlar arasında Enerji ve İklim Değişikliği, Su, Atık ve Ulaşım alanlarında politika belgesi yayınlanmıştır.

Yerleşim Planı Kampüs Fotoğrafları

Şekil 28. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-64; URL-65; URL-66)

Tablo 31'in devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Ulaşım; Günlük olarak yerleşkeye giriş yapan araç sayısı 700, motosiklet sayısı ise 20'dir. Kişi başına düşen toplam araç sayısı 0,03'tür. Bu değer, düşük bir karbon ayak izini işaret eden bir göstergedir.

Üniversite kampüsünde, emisyon salmayan araçlar teşvik edilmekte olup, Merkez (Kötekli) Yerleşkesi'ne günlük ortalama 50 araç giriş yapmaktadır. Toplam emisyon salmayan araç sayısının kişi başına düşen oranı ise 0,0021 olarak belirlenmiştir.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2020	912	408	22
2021	956	360	23
2022	1050	323	23

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 6860 – 1375

EC 1 **Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Mevcut aydınlatma sistemleri daha enerji verimli olanlarla ve ofis cihazları Energy Star sertifikasına sahip enerji tasarruflu ekipmanlarla değiştirilmiştir. Daha yüksek verimlilik amacıyla iletim altyapısı geliştirilerek elektrik tüketimi azaltılmıştır. Aşağıdaki tabloda, kampüsteki cihazların envanter bilgileri toplam ve enerji verimli olanlar şeklinde sunulmaktadır.

Tablo 32. Kampüsteki cihazların envanter bilgileri

Cihazlar	Toplam Sayı	Toplam Enerji Verimli Cihaz Sayısı	Yüzde
Tasarruflu	26.179	6.223	23,8
Havalandırma	291	69	2,7
Ofis Ekipmanları	2.694	2.402	89,2
		Toplam Yüzde	**%29,8**

EC 2 **Akıllı bina uygulaması**

Kampüs içindeki akıllı bina ekipmanlarının bulunduğu yapıların toplam alanı 77,96 m² olarak belirlenmiştir. Bu yapıların, kampüs genelindeki toplam bina alanına oranı ise %50,10'dur.

Tablo 31'in devamı

Tablo 33. MSKÜ Kampüs Akıllı Binalar

		Otomasyon		Güvenlik				Enerji		Su		İç ortam				Aydınlatma				Bina alanı
No	Adı	B1	B2	S1	S2	S3	S4	E1	E2	A 1	A2	I1	I2	I3	I4	L1	L2	L3	L4	
1	Rektörlük Binası	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	6,770
2	Merkez Kütüphane	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	7,100
3	Atatürk Kültür Merkezi	X	-	X	-	X	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	7,336
4	Araştırma ve Uygulama Merkezi	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	X	-	X	X	16,178
5	Güzel Sanatlar Eğitim Fakültesi	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	4,642
6	Turizm Fakültesi	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	5,875
7	Tıp Fakültesi	X	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	22,603
8	Sağlık Bilimleri Fakültesi	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	7,458
9	Diğer binalar (akıllı olmayan)																			77,637

EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

Ana kampüsteki bir binaya ve kampüs içindeki bir restorana sabit güneş enerjisi (PV) sistemi kurulmuştur. Zamanla daha yüksek kapasiteli güneş panelleriyle değiştirerek kapasiteleri artırılmıştır. Ayrıca yakın gelecekte kapasitesi artırılacak bir rüzgar türbini sistemi kurularak yenilenebilir enerji üretimi çeşitlendirilmiştir. Kampüs içinde elde ettiğimiz yenilenebilir enerji miktarı yılda 92.574,4 kW-saat olarak hesaplanmıştır.

EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**

Ana kampüsün toplam elektrik tüketimi 7.256.611,80 kW-saat olarak kaydedilmiştir ve kişi başına düşen elektrik tüketimi 272,3 kW-saat'tir.

EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji miktarı 92.574,4 kW-saat olarak hesaplanmış olup, toplam enerji tüketiminin %1,28'ine denk gelmektedir.

EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**

Bilgi bulunamamıştır.

Tablo 31'in devamı

EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Kampüs içindeki bisiklet yolları geliştirilmiştir ve herkesin bu çabaya katkı sağlayabilmesi için öğrenci ve personellerin kampüs içinde ve dışında bisiklet kullanmaya teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, UI GreenMetric sera gazı azaltma programının tüm alanlarını kapsayacak şekilde, sera gazı emisyonlarını daha da azaltmaya yönelik sıkı resmi programlar uygulamayı hedeflemektedir. Üniversite, araç kullanımını azaltmayı ve ihtiyaç duyulan kişi sayısını en üst düzeye çıkarmayı hedeflemek üzere akademik ve idari personeli Resmi Rektörlük tarafından bilgilendirmiştir. Zaman içinde kampüs güneş enerjisi sistemlerinin kapasitesini artırarak satın alınan (fosil yakıt temelli) elektrik miktarını azaltma konusunda adımlar atmıştır. Üniversite, "sıfır atık" politikasıyla kağıt ve plastik azaltma programlarını benimsemekte olup, Muğla Belediyesi ile atık yönetimi anlaşması imzalamıştır. Ana kampüs bisiklet yollarının alt yapısı geliştirilmiş bulunmaktadır. Tüm personele, gereksiz uçak seyahatlerini tercih etmemeleri yönünde rektörlük tarafından resmi bilgilendirme yapılmıştır.	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**
Kötekli kampüsü için elektrik, otomobil, servis araçları ve motosikletlerden kaynaklanan karbon ayak izleri sırasıyla 6.095,60, 134,40, 51,80 ve 1,90 metrik ton olarak hesaplanmıştır; toplamda ise 6.283,70 metrik ton karbon ayak izine denk gelir. Kötekli Yerleşkesi'nde her bireyin karbon ayak izi 0,25 metrik ton/kişi olarak belirlenmiştir.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

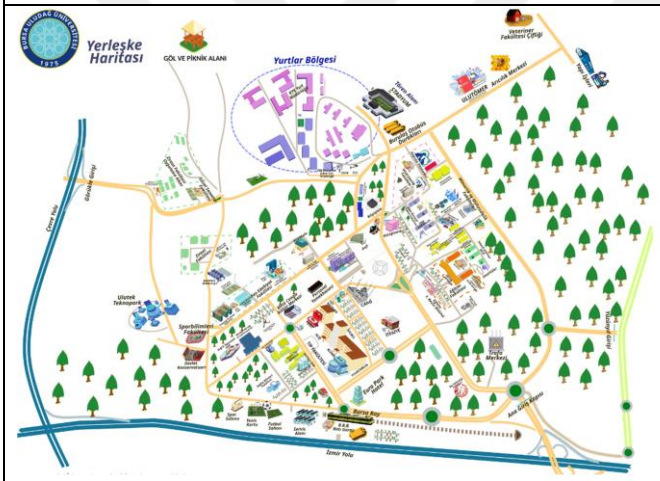
Tablo 34. Bursa Uludağ Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO: 13	BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Bursa
Kuruluş Tarihi	11 Nisan 1975
İklim Bölgesi	Ilıman - Nemli İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

İstanbul Üniversitesi bünyesinde 1970 yılında kurulan Bursa Tıp Fakültesi ile 1974 yılında kurulan Bursa İktisadi ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Üniversitenin temel direklerini oluşturmaktadır.

Kurumun temelleri, 11 Nisan 1975 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan 1873 sayılı Kanunla atıldı ve başlangıçta 'Bursa Üniversitesi' adıyla kurulmuştur. 20 Temmuz 1982 tarihinde ise 41 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile ismi 'Uludağ Üniversitesi' olarak değiştirilmiştir. Ancak 18 Mayıs 2018 tarihinde 7141 sayılı 'Yükseköğretime İlişkin Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'un kabulüyle, üniversitenin adı son olarak 'Bursa Uludağ Üniversitesi' olarak değiştirilmiştir. (URL-67).



Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 29. Bursa Uludağ Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-68; URL-69; URL-70)

Tablo 34'ün devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Su; Kampüsteki biyokütlenin toplam C zenginliği: 9857,74 ton C

Kampüsteki biyokütlenin yıllık Karbon emilimi: 326,03 C/yıl

Yıllık CO^2 emilim eşdeğeri: 1195,44 metrik ton

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2021	956	335	20
2022	1050	542	31

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 6740 – 900

EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Bilgi bulunamamıştır.

EC 2	**Akıllı bina uygulaması**

Bilgi bulunamamıştır.

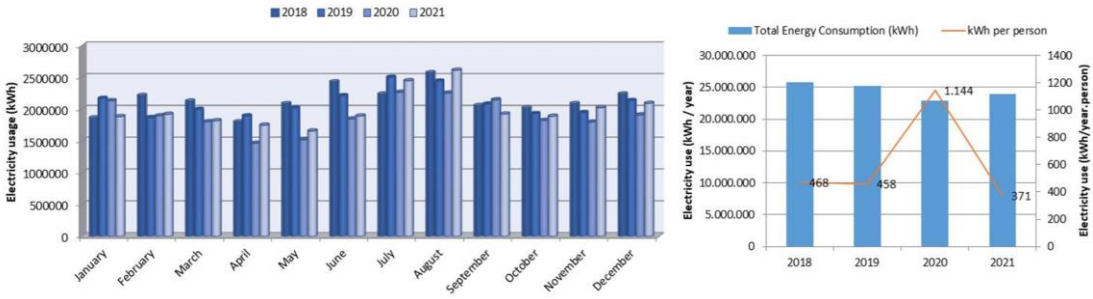
EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

Bilgi bulunamamıştır.

EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**

Bursa Uludağ Üniversitesi Yerleşkesinde 2018, 2019 ve 2020 yıllarında toplam elektrik kullanımı sırasıyla 25 749 389 kWh, 25 211 475 kWh, 22 871 532 kWh ve 23 923 846 kWh olarak gerçekleşmiştir.

Elektrik, aydınlatma, soğutma ve laboratuvar aletleri için kullanılır. Kişi başı elektrik kullanımında son bir yılda azalma kaydedilmiştir.



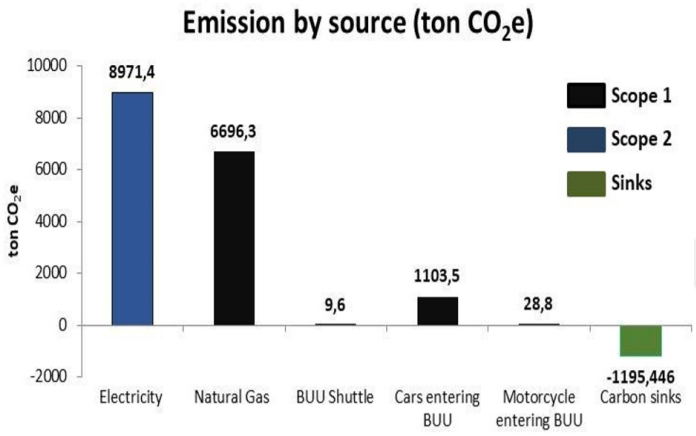
Şekil 30. Bursa Uludağ Üniversitesi 2018-2019-2020-2021 elektrik kullanımı ve kişi başına düşen elektrik miktarı

Tablo 34'ün devamı

EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**

Kapsam 1 emisyonları, üniversite tarafından yönetilen veya üniversiteye giren tüm binaları ve araçları dikkate almaktadır. Kapsam 1 emisyonlarının değerlendirilmesi, ağaçlar ve diğer odunsu bitki örtüsü büyümeye devam ettikçe küçük sera gazı yutakları oluşturan üniversite kampüsündeki ormanları da dikkate almaktadır.

Kapsam 2 emisyonları, kampüsteki elektrik alımlarını içerir. BUU kampüsünde üretilen emisyonların CO^2 eşdeğer seviyeleri şekilde gösterilmiştir.



Şekil 31. Bursa Uludağ Üniversitesi kaynağa göre emisyon değerleri

EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 35. Çukurova Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO : 14	ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Adana
Kuruluş Tarihi	11 Nisan 1975
İklim Bölgesi	Sıcak - Nemli İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

Çukurova Üniversitesi'nin kuruluşu, 13 Şubat 1969'da 1099 sayılı Kanunla kurulan Ziraat Fakültesi ile 12 Nisan 1972'de kurulan Tıp Fakültesinin 1578 sayılı Kanunla birleştirilmesi sonucu oluşmuştur. Ankara ve Atatürk Üniversiteleri ile bu birleşme 30 Kasım 1973'te 1786 sayılı Kanunla yasalaşmıştır (URL-75).

Seyhan Baraj Gölü'nün doğu kıyısında yer alan Çukurova Üniversitesi Balcalı Yerleşkesi, 20 bin dönümlük bir arazi üzerine kurulu, manzarasıyla bir tabiat parkını andırmaktadır. Şehir merkezine sadece 10 km uzaklıktadır (URL-76).

Kampüsler planlanırken, kullanılabilirlik ve sürdürülebilirliğe büyük önem verilerek, engelli öğrencilerin barındırılmasına özen gösterilmiştir. Çukurova Üniversitesi, engelli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için, eğitim sırasında karşılaşabilecekleri olası zorluklarla başa çıkmak için önlemlerin belirlenmesi de dahil olmak üzere bir dizi hizmet sunmaktadır. Çalışmaları, sorunları çözmek için çözümler sunma ve gerekli düzenlemeleri yapma üniversite, akademik yolculukları boyunca engelli öğrencileri desteklemek için tüm gereksinimlerin karşılanmasını sağlamaktadır.

Üniversite, araştırma çiftliklerini, tarımsal genişlemeleri ve eğitim yapılarını kapsayan 20.787.821,18 m2'lik geniş bir alana yayılmaktadır.

Üniversite, kuraklığa yatkın bir bölgede yer alması nedeniyle, küresel ısınmanın dünya üzerindeki etkisinin farkındadır. Bulunduğu konum nedeniyle ormanlara, ekili bitki örtüsüne ve su emmesi yüksek alanlara duyulan ihtiyaç göz önünde bulundurularak, kurum bu amaca yönelik girişimlerde aktif olarak yer almaktadır.

Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 32. Çukurova Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-77; URL-78)

Tablo 35'in devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Ulaşım; Emisyonlu Araç Politikaları

Kampüs içinde araç ve motosiklet trafiğini azaltmaya yönelik çabalar büyük bir önem taşımaktadır. Bu amaçla gerçekleştirilen girişimler şunlardır:

- Araç trafiğini azaltma yöntemleri
- Ring servis hizmeti sağlanması
- Bisiklet kiralama imkanı sunulması
- Öğrenci yurtlarının binalara yürüme mesafesinde kampüs içinde konumlandırılması.

Sıfır Emisyonlu Araçlar

Çukurova Üniversitesi, Sıfır Emisyonlu araçların kullanımını artırmayı hedeflemekte ve bu doğrultuda bisiklet kullanımını teşvik etmektedir. Bu çerçevede, düşük bir ücret karşılığında bisiklet kiralanması imkanı sunulmaktadır ve bisikletlere ücretsiz bakım hizmeti sağlanmaktadır.

Otobüs durakları ve bazı büyük binaların yanı sıra Mühendislik öğrencileri, ülke çapındaki yarışlarda birkaç altın madalya kazanan kendi sıfır emisyonlu araçlarını üretmişlerdir.

Kampüs içi ulaşımı kolaylaştırmak ve fosil yakıtlı araçlara olan gereksinimi azaltmak amacıyla yaya yolları tasarlanmıştır.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2019	780	293	12
2020	912	335	17
2021	956	367	48
2022	1050	426	35

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 6380 – 1075

EC 1 **Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Çukurova Üniversitesi, enerjiyi daha verimli kullanan cihazlar ve enerji yönetimi stratejileri uygulayarak enerji verimliliğini artırmaya çalışmaktadır. Bu süreçte, binada etkili ısı kullanımı, LED aydınlatmanın yaygınlaştırılması ve sürdürülebilirlik teknolojilerinin teşvik edilmesi gibi adımlar atılmaktadır. Geçtiğimiz beş yıl içinde aşağıdaki önlemleri alarak hayata geçirilmiştir:

- Her aydınlatma armatürü, LED aydınlatma ile değiştirilmiştir, toplamda yaklaşık 80.150 LED kurulmuştur ve bu da enerji tüketiminde %25 azalma sağlamıştır.
- Klima üniteleri ve bilgisayarlar gibi elektrikli cihazların satın alınması artık A+ ve eşdeğeri etiketlerin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Yaklaşık 25.000 ünite yeni alımlarla değiştirilmiştir ve eski ünitelerin yerini aldığı için %80 tasarrufa tekabül edilmektedir.

Tablo 36. Enerji Verimli Cihaz Sayısı

Cihaz	Toplam Cihaz Sayısı	Enerji Verimli Cihaz Sayısı	%
LED lamba	320.000	80.150	25
Klima	31.700	25.000	80
Diğer	...	...	...
		Ortalama	**52,5**

Tablo 35'in devamı

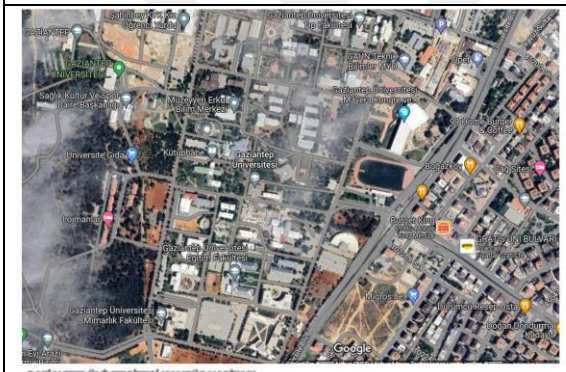
EC 2	**Akıllı bina uygulaması**
Hareket sensörleri binalara stratejik olarak entegre edilmiştir. Su verimliliğini arttırmak için tuvaletler ve musluklar gibi su armatürleri kullanılmaktadır.	
EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**
Güneş Evi, Teknopark ve Yumurtalık Meslek Yüksekokulu'nda toplam 154,6 kWh gücünde 3 adet güneş enerjisi santrali (GES) bulunmaktadır. Teknopark'ta çatı konstrüksiyonlarına ve otopark gölgelik elemanlarına PV paneller entegre edilmiştir. Ayrıca güneş enerjisi konutlarda su arıtma ve havuz ısıtma amaçlı kullanılmaktadır. 2022 yılında kurulan Yumurtalık Meslek Yüksekokulu GES'nin günlük çıkışı 21,3 kWh'dir.	
EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Çukurova Üniversitesi, yeşil bina elemanlarının kullanılması yoluyla enerji ve su tasarrufu çabalarını artırmaya çalışmaktadır. Üniversite, enerji tasarrufu sağlamak için, doğal gün ışığından yararlanan fotosensörle etkinleştirilen ışıklar ve cam tavanlar gibi özellikler kullanır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**
Küresel olarak hızlanan iklim değişikliği, Karbon Ayak İzimizi yönetmenin önemini vurgulamaktadır. Üniversitemiz bu amaç doğrultusunda çeşitli önlemler alarak karbon ayak izimizi minimize etme amacıyla çeşitli çabalar sürdürülmektedir. Bu çabalar arasında özellikle araç kullanımına olan bağımlılığı azaltma yönünde adımlar atılmaktadır. 1. Araç trafiğini azaltma uygulaması; Trafik kurulu kararına göre araç kaşe uygulaması ile kampüs araç girişine kısıtlama getirildi. 2. Toplu taşıma hizmeti; Belediyenin işlettiği otobüsler, günün farklı saatlerine ve yoğunluğuna bağlı olarak yaklaşık 5 dakika aralıklarla toplu taşıma hizmeti sunmaktadır. 3. Kampüs içinde uygun fiyata bisiklet kiralanabilmektedir. 4. Öğrenci yurtları binalara yürüme mesafesinde kampüs içinde yer almaktadır. Bu çabaların bir sonucu olarak, 2020 yılında toplam karbon ayak izi 40,284.77 metrik ton ve kişi başına düşen karbon ayak izi *0.705 metrik ton* olarak tespit edilmiştir. Bu hesaplamalar, Greenmetric yönergeleri kapsamında tavsiye edilen www.carbonfootprint.com adresindeki yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

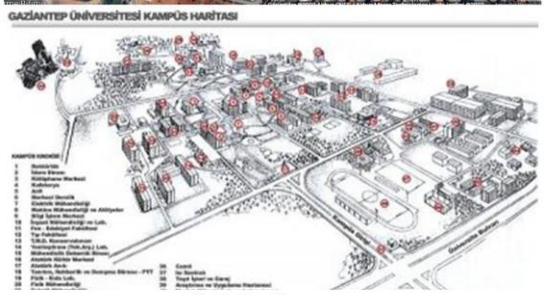
Tablo 37. Gaziantep Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO : 15	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Genel Bilgiler	
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Gaziantep
Kuruluş Tarihi	27 Haziran 1987
İklim Bölgesi	Sıcak - Kuru İklim Bölgesi

Gaziantep ilinin adını taşıyan üniversite, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde büyük bir ticaret ve sanayi merkezi olan Gaziantep'te konumlanmıştır. Eğitim-öğretime ilk adımını 1973 yılında ODTÜ Mühendislik Fakültesi'ne bağlı Makine Mühendisliği Bölümü ile atmıştır. Ardından, 27 Haziran 1987 tarihinde, yeni kurulan çeşitli fakülte ve yüksekokulların dahil edilmesiyle birlikte üniversite, tüzel kişiliğini kazanmıştır (URL-82).

Üniversite ana kampüsü, ek olarak taşra alanları ve elde edilen taşınmazlarla birleşerek toplamda 3.446.113 m2'lik bir alana sahiptir. Bu alan içerisinde yer alan taşra binaları, fakülteler, yüksekokullar ve Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Poliklinik Binası da dâhil olmak üzere, toplam 333.029 m2'lik bir alana yayılmıştır (URL-82).





Yerleşim Planı **Kampüs Fotoğrafları**

Şekil 33. Gaziantep Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-79; URL-80; URL-81)

Tablo 37'nin devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Ulaşım; 1 adet sıfır emisyonlu araç mevcut olup üniversite bünyesinde ring hizmeti verilmektedir. Günde yaklaşık 80 km yol kat eder. 500 adet bisiklet ve 1 adet elektrikli minibüs bulunmaktadır. Hepsi aktif olarak kullanılmaktadır.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2020	912	546	36
2021	956	465	37
2022	1050	463	39

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 6235 – 1040

EC 1 **Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Gaziantep Üniversitesi, enerji tasarrufuyla birlikte iklim değişikliğine karşı mücadele, hava kirliliğinin azaltılması, sağlık koşullarının geliştirilmesi, iç mekan şartlarının iyileştirilmesi ve enerji güvenliğinin sağlanması gibi çoklu faydaları gözeterek enerji verimliliğine öncelik vermektedir. Ofislerinde eski cihazlara kıyasla daha az enerji tüketen modern ekipmanların kullanılması bu çabanın bir örneğidir. Gaziantep Üniversitesi, binalarda enerjinin etkin kullanımını benimseyerek iç mekan kalitesine ve alan kullanımının verimliliğine odaklanmaktadır.

EC 2 **Akıllı bina uygulaması**

Bilgi bulunamamıştır.

EC 3 **Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

Bilgi bulunamamıştır.

EC 4 **Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**

Gaziantep Üniversitesi'nin 2021 yılı toplam elektrik kullanımı 24814283 kWh'dir. Gaziantep Üniversitesi ana kampüs alanında elektrik, aydınlatma, soğutma, ısıtma ve laboratuvar cihazları için kullanılmaktadır.

Tablo 37'nin devamı

Tablo 38. Gaziantep Üniversitesi (GAUN) yıllara göre toplam elektrik kullanımı

GAZİANTEP UNIVERSITY Main Campus Energy Consumption									
Building Group Name	Year	Number of Active Employees	Total Construction Area (m2)	Electricity Consumption (kWh)	Fuel Consumption				TOTAL CONSUMPTION (TEP)
					Natural gas (sm3)	Petrol (lt)	Diesel (lt)	Fuel-Oil (lt)	
MAIN CAMPUS	2022								
	2021	5,249	480,564	24,814,283	5,293,753	4,995	93,825	177,210	6,772
	2020	5,247	428,614	25,139,995	6,028,894	4,961	81,659	228,920	7,442
	2019	4,951	428,556	26,760,549	6,450,928	5,137	94,835	239,610	7,956
	2018	4,861	398,000	26,163,271	5,007,732	4,885	115,754	160,620	6,563
	2017	2,925	373,000	26,208,139	5,405,135	9,781	150,990	230,600	7,099
	2016	2,915	358,000	28,206,322	5,131,062	9,601	119,168	179,750	6,968
	2015	2,915	358,000	26,714,928	6,441,379	10,812	118,343	204,090	7,940
	AVERAGE			26,588,415	5,498,327	8,622	126,064	181,265	7,142

Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü ile ilgi bilgi bulunamamıştır.

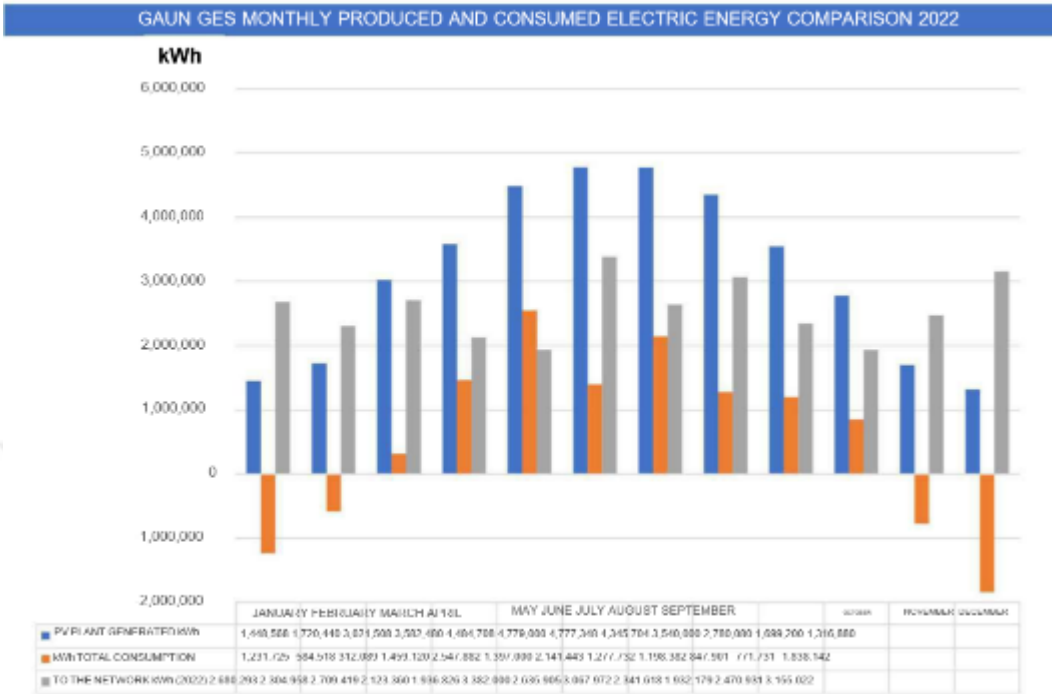
EC 5 **Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**

Tablo 39. Gaziantep Üniversitesi (GAUN) GES Aylık Üretilen Ve Tüketilen Elektrik Enerjisi Karşılaştırması (2022)

GAUN GES MONTHLY PRODUCED AND CONSUMED ELECTRIC ENERGY COMPARISON (2022)			
DATE	PV PLANT GENERATED kWh	kWh TRANSMITTED TO THE NETWORK	TOTAL CONSUMPTION kWh (2022)
JANUARY	1,448,568	-1,231,725	2,680.293
FEBRUARY	1,720,440	-584,518	2,304,958
MARCH	3,021,508	312,089	2,709,419
APRIL	3,582,480	1,459,120	2,123,360
MAY	4,484,708	2,547,882	1,936,826
JUNE	4,779,000	1,397,000	3,382,000
JULY	4,777,348	2,141,443	2,635,905
AUGUST	4.345.704	1,277,732	3,067,972
SEPTEMBER	3,540,000	1,198,382	2,341,618
OCTOBER	2,780,080	847,901	1,932,179
NOVEMBER	1,699,200	-771.731	2,470,931
DECEMBER	1,316,880	-1.838.142	3.155.022
TOTAL	37,495,916	6.755.433	30,740,483

Tablo 37'nin devamı

Tablo 40. GAUN GES Aylık Üretilen Ve Tüketilen Elektrik Enerjisi Karşılaştırması (2022)



No	Renewable Energy	Production (in kWh)
1	Solar panel	1498783
	Total	1498783

1,498,783/24,814,293 = %6.04

Şekil 34. Yenilenebilir enerji kaynağından üretilen enerjinin toplam enerji kullanıma oranı

EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**

Yeşil Dönüşüm Mentörlük Programı: Gaziantep Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren Gaziantep Üniversitesi, birçok disiplinde uluslararası düzeyde yer alan, "üniversite-sanayi işbirlikleri" konusunda belirli bir deneyim, yeterlilik ve motivasyona sahip akademisyenlerden oluşan bir ekiple işbirliği yapmaktadır. Sanayi Odası (GSO) ve Alman Enternasyonal Birliği işbirliğinde yürütülen "İstihdamda Yeşil ve Dijital Dönüşümün Desteklenmesi" Projesi kapsamında "Yeşil Anlaşma" adlı sanayi uygulama programında Avrupa Yeşil Anlaşması uyum süreçleri, karbon ayak izi hesaplaması İşbirliği

Tablo 37'nin devamı	
Teşkilatı (GİZ) KEP Programı Dönüşüm süreçlerinin desteklenmesi konusunda 16 hafta boyunca mentorluk hizmetleri verilmiştir. Mentorluk Hizmeti İçeriği; • Yeşil Anlaşma hakkında detaylı bilgi ve eğitim • Kapsam 1-2 ve ISO 14064 standardına uygun Kurumsal Karbon Ayak İzinin Hesaplanması. İlgili yazılımın kurulum ve uygulama eğitimlerinin verilmesi. • Kurumsal Karbon Ayak İzi'nin doğrulamaya hazır raporunun alınmasına ilişkin süreçleri bilgilendirmek ve yönlendirmek. • İşletmede atık yönetimi ve simbiyotik ilişkiler • Yeşil Enerji Sertifikası ve bu sertifikanın alınmasına ilişkin bilgi ve eğitim • ISO 14001 Çevre Yönetim Sisteminin kurulmasına ilişkin süreçler hakkında bilgilendirme ve eğitim • Su Ayak İzi Konusunda Bilgilendirme ve Eğitim • Yeşil Etiket konusuna ilişkin bilgilendirme ve eğitim	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 41. Hacettepe Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO : 16	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Ankara
Kuruluş Tarihi	8 Temmuz 1967
İklim Bölgesi	Ilıman - Kuru İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

Çocuk Sağlığı Kürsüsü, Prof. Dr. İhsan Doğramacı tarafından kurulmuş ve 2 Şubat 1954 tarihinde Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesine bağlı olarak Hacettepe Tıp Fakültesi'nin temellerini atmıştır. Türkiye'de aşı alanında faaliyet gösteren ilk enstitü olan Hacettepe Üniversitesi Aşı Enstitüsü, bu temeller üzerine kurulmuştur. (URL-83).

Üniversite, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı taahhüt eden ilk Türk üniversiteleri arasındadır. Hacettepe Üniversitesi, eğitim, araştırma ve topluma hizmet faaliyetlerinde sürdürülebilir kalkınma hedeflerini hayata geçirmek amacıyla Nisan 2019'da bir Çalışma Komitesi kurmuştur. Üniversitemiz Senatosu 3 Temmuz 2019 tarihinde oybirliğiyle 2030 Gündemi'ni resmen taahhüt ettiğini kabul etmiştir.

Hacettepe Üniversitesi Beytepe Yerleşkesi ormanında 4.333.971 m² alana karşılık gelen bitki örtüsü, alanın ve ekosistemin büyük bir bölümünü %73'lük oranla oluşturmaktadır. Orman alanı dışında 525.000 m²'lik bitki örtüsüne karşılık gelen çim alanları, bitki örtüsü alanları ve ağaçlı alanları içeren yeşil alanla çevrili 1.282.000 m²'lik yapı alanı bulunmaktadır.

Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 35. Hacettepe Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-84; URL-85)

Tablo 41'in devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Ulaşım; Sıfır emisyonlu araçlar mevcuttur ve üniversite tarafından ücretsiz olarak sağlanmaktadır. Sıfır karbon emisyon hedefleri kapsamında bisiklet kullanımını teşvik etmek amacıyla öğrencilere ve çalışanlara bisiklet dağıtılmıştır. Bu kapsamda kampüste bisiklet park alanları ve bisiklet yolları da mevcuttur.

Sokak lambaları, ışık yoğunluğunu otomatik olarak kontrol eden LED ve güneş enerjisiyle yaya yollarını aydınlatır

Eğitim ve Araştırma;

Hacettepe Üniversitesi öğrencilerinin geliştirdiği girişim Some CO^2 (Some Carbon): Bu girişimin temel amacı, enerji ihtiyacını tamamen yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılayan, çevre dostu üretim adımlarına sahip, sıfır karbon emisyonuna sahip, fosil yakıtlara alternatif olabilecek bir yakıt için iş planı ve süreç geliştirmek, İlaç, ilaç ve kimya sektörlerinde kendine yer bulabilen, Türkiye ve Dünya başta olmak üzere büyük pazar hakimiyetine sahip, performans ve çevre ilkesiyle seri üretim yapan, tercih edilen uluslararası bir şirket olmaktır.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2022	1050	481	42

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 6110 – 875

EC 1 **Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Hacettepe Üniversitesi, çevreye ve enerji kaynaklarına duyarlıdır ve enerji verimliliği oluşturma ve karbon ayak izini azaltma çabalarını artırmayı planlamaktadır. Hacettepe Üniversitesi bu doğrultuda binalarda yalıtım, LED aydınlatma, inverter teknolojili klima ve A-Plus ev aletleri kullanarak toplam enerji tüketimini azaltmayı hedeflemektedir. Enerji tasarruflu cihazların ve bina yalıtımının yüzdesi Şekil 36'te verilmiştir. Kampüsteki toplam dış aydınlatma sayısı 456'dır ve yaklaşık %26,1'i LED'dir. Kampüsün tüm iç ve dış aydınlatmaları şu anda LED'e çevrilmektedir ve bu girişimin önümüzdeki iki yıl içinde tamamlanması planlanmaktadır.

Üniversitede buzdolabı ve bulaşık makinesi gibi A+ ev aletleri ve enerji verimliliği sağlayan inverter teknolojisine sahip klima bulunmaktadır. A-Plus ev aletlerinin oranı ise yaklaşık %44,3'tür. İnverter teknolojisine sahip klima ve A-Plus ortalama oranı %85,1'dir. Ayrıca üniversitede kullanılan Energy Star sertifikalı bilgisayarların oranı %85'tir. Son üç yılda alınan tüm bilgisayarların Energy Star sertifikasına sahiptir. Yalıtımlı binaların alanı, toplam bina alanının %48,5'ini oluşturmaktadır.

Appliance	Total Number	Total number energy Efficient appliances	Percentage
LED Lamp (outdoor)	456	119	26.1%
Household appliances with A-Plus	2,185	968	44.3%
Air conditioning with inverter technology and A-Plus	1,035	881	85.1%
Energy Star-certified computers	10,040	8,534	85.0%
Insulation building	621,268.02 (m^2)	301,205.8 (m^2)	48.5%

Şekil 36. Hacettepe Üniversitesi enerji tasarruflu ev aletleri kullanımı ve bina yalıtımı

Tablo 41'in devamı

EC 2	**Akıllı bina uygulaması**
Kampüs içerisinde enerji tüketimini en aza indirmeyi amaçlayan akıllı binalar bulunmaktadır. Bina Otomasyon Sistemi (BAS) gibi akıllı bina özellikleri gerektiren bu binalara örnek olarak Ankara Devlet Konservatuarı ve Biyolojik Çeşitlilik Araştırma ve Uygulama Merkezi verilebilir. Bina Otomasyon Sistemi (BAS), iç ortamda termal konfor sağlamak için hırsız alarm sistemi, yangınla mücadele sistemi, güvenlik için video izleme sistemi, sıcaklık, bağıl nem ve hava hızı sensörlerini içerir. Ankara Devlet Konservatuvarı'nda kapalı otoparkta karbonmonoksit seviyesini takip eden sensör bulunmaktadır. Bu iki binanın aydınlatması, yüksek verimli armatürler (LED'ler) ve doğal aydınlatma ile sağlanmaktadır.	
EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**
Yenilikçi bina uygulamalarının yanı sıra enerji tüketimini azaltmak için kampüste yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaktadır. Hacettepe Üniversitesi'nde mevcut olan yenilenebilir enerji kaynağı güneş enerjisidir. Proje kapasitesi 224 kWp (maksimum kapasite yaklaşık 395171 kWh/gün'e eşdeğer) olan fotovoltaik paneller farklı kampüs bölgelerinde (elektrik-elektronik mühendisliği park alanı, araştırma geliştirme-2 alanı, ASO meslek yüksekokulu) kurulur. 2021 yılında güneş panelleri, kampüsteki toplam elektrik tüketiminin %0,51'i olan yaklaşık 148.900 kWh elektrik üretmiştir. Ayrıca kampüsteki trafik işaretleri üzerlerine yerleştirilen güneş paneli ile aydınlatılmaktadır.	
EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Ankara Devlet Konservatuarı ve Biyolojik Çeşitlilik Araştırma ve Uygulama Merkezi, çatı pencereleri ile doğal havalandırma ile pasif soğutmaya sahiptir.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Hacettepe Üniversitesi, Kapsam 2 ve Kapsam 3 sera gazı emisyonlarını (GHG) azaltmaya yönelik programlara sahiptir. Kapsam 2 için güneş panelleri fosil yakıta dayalı elektrik tüketimini azaltır. Kapsam 3 için, öğrencilere ve akademik/idari personele servis sağlanarak düzenli işe gidip gelmesağlanarak emisyon azaltılmıştır. Fosil yakıtlı araç kullanımını azaltmak için kampüste bisiklet kullanımı teşvik edilmektedir. Etiketsiz araçlar için etiket ödemesi ve otopark ücretleri artırılarak kampüsteki özel araç sayısı azaltılmıştır. Düzenli depolama alanlarından ve yakma tesislerinden geri dönüştürülebilir atıkların yönlendirilmesini amaçlayan sıfır atık yönetimi programı Nisan 2022'de başlatılmıştır. Son dört ayda 14 ton geri dönüştürülebilir atık toplanarak düzenli depolama alanlarına veya yakma tesislerine gönderilmesi engellenmiştir, çöpten kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonlarının azaltılması sağlanmıştır. Online platformlarda uluslararası/ulusal web seminerleri düzenlenerek hava yolculuğundan kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonları azaltılmaya çalışılmaktadır.	

Tablo 41'in devamı

EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**
Beytepe Kampüsü için karbon ayak izi, GreenMetric (2022) web sitesinde UI GreenMetric kılavuzunda sunulan yöntemle *0,79* metrik ton CO^2/kişiye karşılık gelen 26.361,4 metrik ton CO^2 olarak hesaplanmıştır. Bu yöntemde, üniversiteye giren servis, araba ve motosiklet sayıları da dahil olmak üzere yıllık elektrik kullanımı ve ulaşım dikkate alınır.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Hacettepe Üniversitesi Enerji Piyasaları Araştırma ve Uygulama Merkezi (2010 yılında kurulmuştur), enerji piyasalarının dinamikleri, enerji projelerinin finansmanı, enerji emtiaları, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji konularında hem iç hem de dış piyasalarda araştırma, uygulama, eğitim ve danışmanlık hizmetleri vermektedir. Merkez, finans, yöneylem araştırması, üretim yönetimi ve kamu maliyesi gibi farklı araştırma gruplarından akademisyenlerden oluşmaktadır. Merkez üyeleri, Enerji ve Değer Sorunları Merkezi'nin (CEVI), Amsterdam, Hollanda'nın kuruluşuna aktif olarak katılırken, konferansların düzenlenmesi ve kitapların yayınlanması konusunda CEVI ile devam eden bir ortaklığa sahiptir. Merkez üyeleri, Çok Uluslu Enerji ve Değer Konferansı olarak iki yılda bir konferans düzenlemektedir. Hacettepe Üniversitesi- Yeni ve Temiz Enerji Kaynakları Araştırma ve Uygulama Merkezi (YETAM), Yenilenebilir Enerji konusunda eğitim ve bilgilendirme çalışmaları, akademik araştırma ve uygulama çalışmaları yapmak üzere 1993 yılında kurulmuştur. 100 m2 alan üzerine kurulu müstakil bir yapı olan güneş enerjisi evi YETAM tarafından yapılmıştır. Güneş evinin güney cephesinde bağımsız bir 1500 W fotovoltaik sistem bulunmaktadır. Hacettepe Üniversitesi Güneş Evi, tüm üniversitelerin ilk güneş evidir. 6. UNI_SET Energy Clustering Event" çalıştayında gerçekleştirilen tartışmalar sonucunda YETAM, "European Atlas of Universities in Energy Education" atlasında yer almaktadır. YETAM öncülüğünde Türkiye'deki güneş saatleri incelenerek 11 çeşit mermer maketi yapılarak güneş saati parkı oluşturulmuştur. YETAM tarafından hayata geçirilen Güneş Saatleri Parkı Türkiye'de bir ilktir. Üniversite öğrencilerinde temiz ve tükenmez enerji konusunda farkındalık yaratmak amacıyla ilk olarak YETAM öncülüğünde "İklimle Uyumlu Temiz Enerji Bilinçli Ev Tasarım Yarışması" düzenlenmiştir.	

Tablo 41'in devamı

EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Hacettepe Üniversitesi iklim değişikliği riskleri ve etkileri ile mücadele etmek, sera gazı azaltımı ve iklim değişikliğine uyum konularında bilinçlendirmek amacıyla çevre toplumlara ulusal ve uluslararası düzeyde eğitim, öğretim materyalleri ve etkinlikler sağlamaktadır. Örneğin, Hacettepe Üniversitesi-Çevresel Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERAC) tarafından üniversitenin çevresindeki topluluklar için düzenli olarak çevre kirliliği, sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği ile ilgili bazı webinarlar düzenlenmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi (HiSAM), 2021'de Mart-Haziran ayları arasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı, Göğüs Hastalıkları ve İç Hastalıkları Anabilim Dalları ile üniversitenin çevre toplumlarına yönelik "Küresel Isınma ve Çalışan Sağlığı" semineri düzenlemiştir. Bu arada Hacettepe Üniversitesi Hayat Boyu Öğrenme Merkezi aracılığıyla iklim değişikliği konusunda farkındalık yaratmak için iklim değişikliği farkındalık eğitimlerine başlanmıştır.	

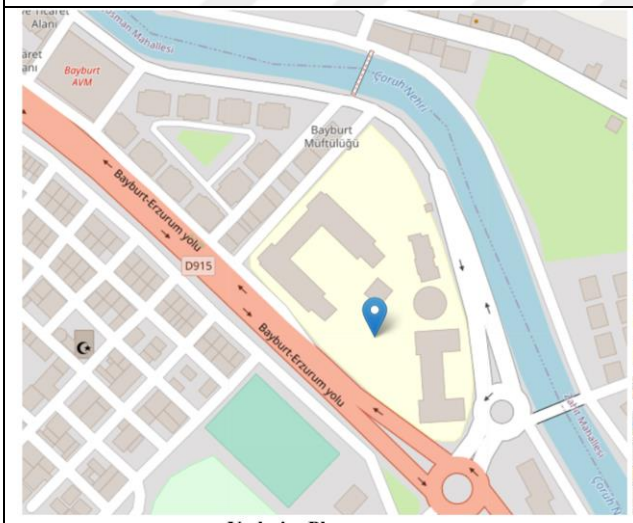
Tablo 42. Bayburt Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO : 17	BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
Genel Bilgiler — Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Bayburt
Kuruluş Tarihi	22 Mayıs 2008
İklim Bölgesi	Soğuk İklim Bölgesi

Türkiye'nin en genç üniversitelerinden biridir. 2008 yılında toplam 6400 m2 fiziki alana sahipken 2020 yılından beri yaklaşık 180000 m2'ye, açık alanlar ise 1240000 m2'ye ulaşmıştır.3840 m bisiklet yolu,10375 m yürüyüş yolu ve yaklaşık 80000 m2 yeşil alandan oluşmaktadır (URL-86).

"Sıfır Atık Projesi" çerçevesinde, atık ve geri dönüşüm konularıyla birlikte sürdürülebilirlik ve çevre hassasiyeti üzerine odaklanılmıştır. Bu bağlamda, su kullanımı, enerji tasarrufu, eğitim ve araştırma alanlarında çeşitli adımlar atılmıştır. Bayburt Üniversitesi kampüslerinde, çevre dostu yalıtım malzemeleri kullanılarak gerçekleştirilen ısı yalıtımıyla altyapı ve enerji verimliliği sağlanmaktadır. "Yeşil Kampüs" politikası, yeşil alanların korunması ve artırılması, su emme alanlarının artırılması gibi çalışmalarla sürdürülebilir bir yaklaşım benimsenmiştir.

Eğitim alanında önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora programlarında sürdürülebilirlik, enerji ve atık konularında kurs ve uygulamalar gerçekleştirilmektedir.



Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 37. Bayburt Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-87; URL-88; URL-89)

Tablo 42'nin devamı

UI GreenMetric 2022 benzer diğer alt başlıklar

Yerleşim ve Altyapı; Bayburt Üniversitesi'nin 4 kampüsü bulunmaktadır ve kampüslerindeki yapısal unsurlarda ve yeşil alanlarda sürdürülebilirlik kriterleri uygulanmaktadır. Yeşil alanlara yönelik tasarım, bakım ve uygulama çalışmaları yapılmaktadır. Binalar doğal havalandırma, tam gün doğal aydınlatma ve enerji yönetim sistemi gibi yeşil bina özelliklerine sahiptir. Kampüs içerisinde geniş bir yeşil alanı kaplamak için çalışmalar hızla devam etmektedir. Yeşil alanların tasarımı, bakımı ve uygulamasında sürdürülebilirlik kriterleri kullanılmaktadır.

Ulaşım; Ulaşımda daha az karbon ayak izi için ring uygulamaları yapmaktadır.

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2021	956	741	56
2022	1050	634	55

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 5230 – 1065

EC 1 **Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Laboratuvarlarda LED aydınlatma, enerji tasarruflu lambalar ve enerji tasarruflu cihazlar kullanılmaktadır.

EC 2 **Akıllı bina uygulaması**

'Bayburt Üniversitesi, farklı sürdürülebilir enerji yönetimi stratejileriyle enerji tasarrufunu artırmayı amaçlamaktadır. Kampüslerde enerji tüketimi takip edilmekte, enerji verimli cihazlar ve sensör sistemleri kullanılmaktadır. Aynı zamanda tüm binalarda otomatik kapılar, otomatik yangın alarm sistemleri ve otomatik aydınlatma gibi otomatik sistemler bulunmaktadır.

EC 3 **Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

Bilgi bulunamamıştır.

EC 4 **Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**

Bilgi bulunamamıştır.

EC 5 **Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**

Bayburt Üniversitesi, Enerji ve İklim Değişikliği kategorisine yönelik tedbirler belirleyerek gerekli tedbirleri almaya devam etmektedir. İlk etapta kampüste yenilenebilir enerji üretimi olarak güneş enerjisi sistemi kullanılmıştır. Bu amaçla Baberti Yerleşkesi'nde güneş enerjisi santrali kurulumu tamamlanmış olup, son iki yıldır aktif olarak çalışmaktadır.

Üniversitenin yıllık elektrik tüketimi yaklaşık 3927373,53 kwh olup GES sisteminde yıllık yaklaşık 1026170 kwh elektrik üretilmektedir. Yenilenebilir enerji üretimi ile üniversitemizin tüm kampüslerinin elektrik ihtiyacının yaklaşık yarısını karşılamaktadır. Ayrıca elektrik tüketimi azaldığında üretilen elektrik şehir şebekesine aktarılmakta ve üniversite için ek gelir sağlamaktadır.

Tablo 42’nin devamı	
Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran ile ilgili bilgi bulunamıştır.	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Tüm kampüs binalarında yeşil bina uygulamalarının unsurları; ayrıca binalarda düzenli olarak kontrol edilen doğal havalandırma, tam gün doğal aydınlatma ve izleme ve kontrol elemanları bulunmaktadır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bâbertî Külliyesi'nde "Yaşam Dolu Yerleşkeler" vizyonu benimsenmiş, Atatürk anısına "Diken Ağacım Var" projesi kapsamında akademik ve idari personel kendi fidanını satın alarak projeye katılmıştır. 15 Temmuz Şehitleri. Ağaçlandırma projelerine tüm personel ve öğrencilerin gönüllü olarak katılması, çevrecilik ruhunun külliye yaşamına da sirayet ettiğini göstermektedir.	

Tablo 43. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO : 18	VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Van
Kuruluş Tarihi	20 Temmuz 1982
İklim Bölgesi	Soğuk İklim Bölgesi

Genel Bilgiler

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 20 Temmuz 1982 tarihinde ve 41 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile resmi olarak kurulmuştur.

Türkiye'nin doğu bölgelerinde bir üniversite kurma düşüncesi çok daha önce ortaya çıkmıştır. Van'da bir üniversite kurma fikri, Cumhuriyet öncesi dönemlere kadar uzanan bir geçmişe sahiptir. Osmanlı Padişahı II. Abdülhamit, 3 Ekim 1905 tarihinde, Van'da bulunan boş bir arazi olan "Eski Hastaneye, Van Nakibüleşraf Vekili Taha Efendi'ye bir medrese ve tekke inşa etmek üzere izin talimatları talimatını verir. Bu emir, Van'da üniversite kurmanın teorik köklerini oluşturan belirgin bir belirtidir. (URL-90).

Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 38. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-14; URL-15; URL-16)

Tablo 43'ün devamı

<table>
<tr><td rowspan="2">UI Green Metric 2022 benzer diğer alt başlıklar</td><td colspan="4">

Ulaşım:

- Kampüs içi servis/otobüs
- Kampüs içerisinde ücretsiz bisiklet kiralama
- Kampüs içerisinde araç paylaşımı
- Araç yolu ile yaya yolu arasındaki ayırıcı
- Bedensel engelli yayaların kullanımına uygun tasarıma sahip rampalar ve yönlendirme blokları
- Geceleri yayalar için sokak lambası.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde güneş enerjili sokak lambalarını ışık yoğunluğuna göre otomatik olarak kontrol eden çok sayıda güneş enerjili sokak lambası bulunmaktadır. Ayrıca bu lambalar LED ve enerji koruyucudur.

Yaya yolları engelli erişimine uygundur.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nin tesisleri bisiklet ve yaya dostudur. Birçoğunun bu kullanıcılar için araçsız yolları vardır. Tüm iç yollarda 10 mil/saat hız sınırı ve kamuya açık yollarda bisiklet yolları vardır. Tüm sitelerde çeşitli tasarımlarda bisiklet rafları bulunur.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, gelişmiş yaya ve bisiklet altyapısı, bisiklet kiralama ve düzenli bisiklet park alanlarıyla ekolojik hareketliliği desteklemektedir. Karbon salınımını en aza indirme ve temiz bir kampüs politikasını ön planda tutarak, sağlıklı bir yaşam için spor faaliyetlerini artırmaya yönelik faaliyetler düzenlemektedir. Her yıl birçok farklı etkinlikle bisiklet kullanımını artırmaya yönelik adımlar atılmaktadır.

İdari ve akademik personel için günde üç kez servis sağlanmaktadır. Bu hizmetler sayesinde aktif motorlu taşıtların azaltılması sağlanarak karbon emisyonunun mümkün olduğunca azaltılması hedeflenmektedir.

Eğitim ve araştırma;

Derslerin bir kısmı temel olarak çevre sorunları, bakım, koruma ve çevre mevzuatı ile ilgili genel bilgi vermeyi amaçlasa da, bir kısmı atıkların bakımı ve arıtımı, suyun korunması, yenilenebilir enerji kaynakları ve tasarımı ile sürdürülebilir malzeme ve çevre mevzuatını amaçlayan derin teorik ve uygulamalı müfredata sahiptir.

</td></tr>
<tr><td>

Tarih	Katılım	Dünya Sıralaması	Türkiye Sıralaması
2022	1050	648	58

</td></tr>
<tr><td colspan="5">Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 5180 – 1025</td></tr>
<tr><td colspan="2">EC 1</td><td colspan="3">Enerji tasarruflu cihazların kullanımı</td></tr>
<tr><td colspan="5">Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, enerji yönetimine büyük önem vererek daha fazla enerji tasarrufu sağlamayı hedeflemektedir. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nin hemen hemen tüm bölümleri, yalıtım, ısı eşanjörü, LED aydınlatma, fotovoltaik (PV) ile çalışan binalar ve sürdürülebilir teknolojinin yaygınlaştırılması yoluyla kendi enerji tüketimlerini değerlendirebilir ve kendi enerji tasarrufu potansiyellerini gerçekleştirebilir.</td></tr>
</table>

Tablo 43'ün devamı

EC 2 **Akıllı bina uygulaması**

No	Name	Details	Building area, m²
1	Rectorate	Lightening automation, air conditioning, motion detection security camera, remote control	5 754
2	Engineering Faculty	Lightening automation, air conditioning, motion detection security camera, remote control	19 725
3	Dursun Odabaşi Hospital	Lightening automation, air conditioning, motion detection security camera, remote control	50 287

Smart building implementation

$$\frac{total\ smart\ building\ area}{total\ building\ area} \times 100\,\% = 75\,766 / 373\,930 = 20.2\,\%$$

Şekil 39. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Toplam akıllı bina alanının toplam bina alanına oranı

Aydınlatma otomasyon sistemleri, havalandırma kontrolü, güvenlik sistemleri kullanılan akıllı bina uygulamalarıdır.

EC 3 **Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi (YYÜ) Güneş Enerji Santrali Van il merkezindedir. Van YYÜ Güneş Enerji Santrali ortalama 400 kw elektrik üretimi ile 140 kişinin günlük yaşamlarında (konut, sanayi, metro ulaşımı, devlet daireleri, çevre aydınlatması gibi) tüm elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilmektedir. Sadece konut elektrik tüketimi dikkate alındığında Van YYÜ Güneş Enerji Santrali 170 konutun elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilecek elektrik üretmektedir.

Van Yüzücü Yıl Üniversitesi Bilim Uygulama ve Araştırma Merkezi çatısı için Güneş Paneli 17 kw elektrik üretimi sağlamaktadır.

VAN Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tecnocity Güneş Enerjisi Santrali 17 kw elektrik üretimi sağlamaktadır.

Toplamda 509000 kWh enerji sağlanmaktadır.

EC 4 **Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yerleşkesinin 2020 yılı toplam elektrik kullanımı 18.523.551,88 kWh'dir. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ana kampüs alanında elektrik, aydınlatma, soğutma, ısıtma ve laboratuvar cihazları için kullanılmaktadır.

Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü ile ilgili bilgi bulunamamıştır.

EC 5 **Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**

Güneş Enerjisi Santrali 1: VAN YYU güneş enerjisi santralinden ortalama 400 kw elektrik üretilmiştir.

Güneş Enerjisi Santrali 2: Bilim uygulama ve araştırma merkezi güneş enerjisi santrali için çatı üstü güneş paneli ile ortalama 17 kw elektrik üretilmiştir.

Güneş Enerjisi Santrali 3: Teknocity güneş enerjisi santrali ile ortalama 17 kw elektrik üretilmiştir.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yerleşkesinin 2020 yılı toplam elektrik kullanımı 18.523.551,88 kWh'dir.

(24.820 kWh+24.820 kWh+509.000 kWh) / 18.523.551,88 kWh (Elektrik kullanımı) = *%3,01*

Tablo 43'ün devamı

EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Van YYÜ'de Durson Odabaş Hastanesi'nde doğal havalandırma sistemi, yemekhanede güneş enerjisi ile su ısıtma, tüm yollarda aydınlatma otomasyon sistemi kullanılmaktadır.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
• Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde satın alınan elektriği azaltan elektrik için yenilenebilir enerji kullanılması. • Yolcuları sağlıklı ve sürdürülebilir ulaşım seçeneklerini benimsemeye teşvik etmek için tasarlanmış yolculuk payı.	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**

Option 2: Recommended by UI GreenMetric

CO_2 (electricity)

$$¿\frac{electricity\ usage\ per\ year\ (kWh)}{1000} \times 0{,}84$$

$$¿\frac{18{,}014{,}551\,kWh}{1000} \times 0{,}84$$

$$= 15{,}132.2 \text{ metric tons}$$

CO_2 (bus)

$$¿\frac{number\ of\ shuttle\ bus \in your\ university \times total\ trips\ for\ shuttle\ bus\ service\ each\ day \times approximate\ travel\ dis}{100}$$

$$¿\frac{8 \times 32 \times 8 \times 240}{100} \times 0{,}01$$

$$= 49.2 \text{ metric tons}$$

CO_2 (cars)

$$¿\frac{number\ of\ cars\ entering\ your\ university \times 2 \times approximate\ travel\ distance\ of\ vehicle\ each\ day\ inside\ campu}{100}$$

$$¿\frac{3{,}401 \times 2 \times 10 \times 240}{100} \times 0{,}02$$

$$= 3265{,}0 \text{ metric tons}$$

CO_2 (motorcycle)

$$¿\frac{number\ of\ motorcycle\ entering\ your\ university \times 2 \times approximate\ travel\ distance\ of\ vehicle\ each\ day\ inside}{100}$$

$$¿\frac{50 \times 2 \times 10 \times 240}{100} \times 0{,}01$$

$$= 24 \text{ metric tons}$$

CO_2 (total)

$$= 15\ 132.2 + 49.2 + 3265.0 + 24$$

$$= 18{,}470.4 \text{ metric tons}$$

Carbon footprint in 2022 = **18,446.4** metric tons

Total Carbon Footprint for Van YYU

Şekil 40. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Toplam Karbon Ayakizi Hesabı

Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu ile ilgili bilgi bulunamamıştır.

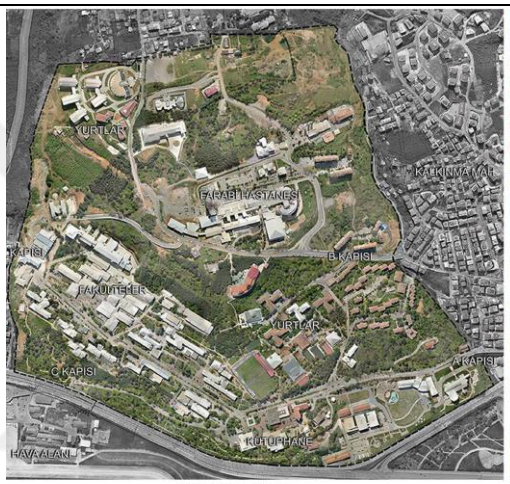
Tablo 43'ün devamı

EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Enerji yönetim birimi yönergesinin amacı, enerji yönetimi uygulamalarını düzenlemek, enerjiyi etkin ve verimli kullanmak, enerji israfını önlemek, enerji maliyetlerinin kurum bütçesi üzerindeki yükünü azaltmak, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi bünyesinde bir Enerji Yönetim Birimi kurmak ve çevrenin korunması için enerji kullanımında verimliliği artıracak enerji yöneticilerinin atanmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. "Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları" konulu bir toplantı yapılarak "Sürdürülebilir Şehirler ve Yaşam Alanları" ana başlığı altında "Van Gölü, İklim Değişikliği" alt başlıkları altında "Küresel Isınma, Kuraklıkla Mücadele ve Su Yönetimi" gibi iklim sorunlarıyla ilgili değerlendirmeler, öneriler ve mücadele yöntemleri ele alınmıştır. Toplantı Valilik, Kaymakamlık, Belediyeler, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri yöneticileri ve ilgili alanlardaki uzmanlar tarafından iklim değişikliğine farklı açılardan önemli konuşmalar, sunumlar ve bilgiler paylaşılmıştır. Van Gölü Havzası Koruma Eylem Planı ve Uygulama Programı kapsamında Van Gölü Sempozyumu gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikte sorunlar ve olası çözümler tartışılmıştır. Van YYÜ'de toplamda 3'ten fazla etkinlik gerçekleştirilmiştir.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
UI GreenMetric Sürdürülebilirlik Enerjisi Üzerine Yüz Yüze ve Çevrimiçi Konferans 2022 (03-04 Ekim 2022) UI GreenMetric İklim Değişikliği Üzerine Yüz Yüze ve Çevrimiçi Konferans 2022 (29 Eylül-1 Ekim 2022)	

Tablo 44. Karadeniz Teknik Üniversitesi Analizi

ÖRNEK NO : 19	**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**
Genel Bilgiler — Vakıf / Devlet	Devlet Üniversitesi
Konum	Trabzon
Kuruluş Tarihi	20 Mayıs 1955
İklim Bölgesi	Ilıman – Nemli İklim Bölgesi

Trabzon Milletvekili Mustafa Reşit Tarakçıoğlu ve beraberindeki 28 milletvekilinin teklifi, 20 Mayıs 1955 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde kabul edilmiştir ve 6594 sayılı kanunla onaylanmıştır. Bu onayın ardından Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) kurulmuştur ve bu üniversite, İstanbul ve Ankara dışında kurulan ilk üniversite olarak tarihe geçtmiştir (URL-5).



Yerleşim Planı

Kampüs Fotoğrafları

Şekil 41. Karadeniz Üniversitesi yerleşim planı ve kampüs fotoğrafları (URL-6; URL-7; URL-13)

UIGreen Metric

Sadece Enerji ve İklim Değişikliği başlığındaki veriler gönderildiği için diğer başlıklara erişilememiştir.

Tarih	**Katılım**	**Dünya Sıralaması**	**Türkiye Sıralaması**
2022	1050	747	67

Enerji ve İklim Değişikliği (Toplam Puan -Enerji ve İklim Değişikliği Puan): 4630 – 835

EC 1	**Enerji tasarruflu cihazların kullanımı**

Çevre ve bina aydınlatma sistemlerinin LED dönüşümü gerçekleştirilmiştir.

EC 2	**Akıllı bina uygulaması**

Kampüs içinde akıllı bina yoktur ama kampüsteki tüm binalarda ısıtma soğutma otomasyonu bulunmaktadır.

Bina ısıtma ve soğutma sistemlerinin otomasyon sistemine geçilmesi devam etmektedir. Hastane otopark aydınlatması ve boş-dolu sisteminin otomasyonu mevcuttur. Akıllı bina uygulamaları kapsamında; güvenlik kameraları, kartlı bina girişleri, sensörlü kapılar, sensörlü musluklar, sensörlü lambalar, led/düşük enerji tüketen lambalar, bina içi havalandırma sistemleri, bina otomasyon sistemleri, atık su arıtma (sıhhi tesisat) uygulamaları devam etmektedir.

Tablo 44'ün devamı

EC 3	**Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı**
Sürdürülebilir Enerji Uygulamaları Araştırma ve Geliştirme Laboratuvarı Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde bulunmaktadır. Bu laboratuvarda yürütülen bir doktora tezi kapsamında laboratuvarda 1KwA'nın altında enerji üreten güneş enerjisi paneli bulunmakta ve binada üretilen enerji kullanılmaktadır. Enerji dağıtım şirketinden lisans alınmamıştır. Dalga enerjisi projesi. (Proje koordinatörü: Prof. Dr. İsmail Hakkı Altaş) Bu proje kapsamında sahilde mevcut bir konteyner üzerinde güneş ve rüzgar enerjisi panelleri bulunmaktadır. Fırtınada dalga üreten cihaz zarar görmüştür ve çalışmamaktadır. Güneş evi. (Prof. Dr. Halil İbrahim Okumuş). Hem rüzgar hem de güneş panellerine sahiptir. Üniversitenin ana yerleşke çatılarında GES projesi yapılmaktadır. Isı santralinin üzerinde rüzgar gülü bulunmaktadır. Toplam iki kw enerji üretir. Teknokent binasında güneş enerjisi panelleri bulunmaktadır. Üniversitemiz ana yerleşke çatılarında yer alan GES projesi tamamlandığında yıllık 6.123.600 Kwh enerji üretecektir.	
EC 4	**Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi)**
5332 Kişi Başı: 3657 Kwh KTÜ Öğrenci Sayısı: 32158 Kişi Başı: 606 Kwh Personel+Öğrenci Sayısı: 37490 Kişi Başı: 520 Kwh	
EC 5	**Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran**
Yenilenebilir Enerji Üretiminin Yıllık Toplam Enerji Kullanımına Oranı 6.123.600 /19.500.000=0,314 = %31	
EC 6	**Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri**
Orta öğretim programlarının kaldırılmasıyla binaların gece kullanımı azaltılmıştır. Yapay havalandırma sistemleri hastanelerde ve idari binalarda kullanılmaktadır. Diğer binaların idari kısımlarında ve salonlarda havalandırma sistemleri mekanik olarak sağlanmaktadır. Derslik ve hoca odaları doğal havalandırma olarak kullanılmaktadır. Tüm binalarda merkezi ısıtma sistemi kullanılmaktadır. Su, enerji, malzeme ve kaynaklar ile iç hava kalitesi ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.	
EC 7	**Sera gazı emisyonu azaltma programı**
Bina ve sokak aydınlatmasında led dönüşümleri, bina mantolama ve pencere değişimi, kampüs alanına araç girişinin kısıtlanması, toplu taşıma araçlarının teşvik edilmesi, bisiklet ve elektrikli scooter kullanımının yaygınlaştırılması, merkezi ısıtma sisteminde kömürden doğalgaza geçiş, destekleyici projeler yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, ağaçlandırma ve yeşil alanın arttırılması, enerji verimli araç ve gereçlerin seçilmesi, kampüs içi geri dönüşüm uygulamalarının desteklenmesi, peyzaj sulamasında şebeke suyunun kullanılmaması, biyoatıkların ayrı toplanması, organik atıklardan kompost ile gübre üretimi cihaz, peyzaj atıklarının değerlendirilmesi (odun talaşı üretimi).	
EC 8	**Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton)**
Bilgi bulunamamıştır.	

Tablo 44'ün devamı

EC 9	**Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı**
Bilgi bulunamamıştır.	
EC 10	**İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı**
Bilgi bulunamamıştır.	

3. BULGULAR VE İRDELEMELER

Bu tez çalışmasında UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan üniversiteler incelenmiş olup ulaşılan sürdürülebilirlik raporları doğrultusunda 19 üniversitenin analizi yapılmıştır. Bulgular ve irdelemeler tablolarla birlikte değerlendirilmiştir.

Tablo 45'te analizi yapılan ve UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan devlet/vakıf üniversitelerine yer verilmiştir.

Tablo 45. Analizi yapılan ve UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan devlet/vakıf üniversiteleri

Örnek no	**Üniversite Adı**	Devlet Üniversitesi	Vakıf Üniversitesi
1	Yeditepe Üniversitesi		X
2	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	X	
3	Sakarya Üniversitesi	X	
4	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	X	
5	Başkent Üniversitesi		X
6	Dokuz Eylül Üniversitesi	X	
7	Malatya İnönü Üniversitesi	X	
8	Trakya Üniversitesi	X	
9	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	X	
10	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	X	
11	Hasan Kalyoncu Üniversitesi		X
12	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	X	
13	Bursa Uludağ Üniversitesi	X	
14	Çukurova Üniversitesi	X	
15	Gaziantep Üniversitesi	X	
16	Hacettepe Üniversitesi	X	
17	Bayburt Üniversitesi	X	
18	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	X	
19	Karadeniz Teknik Üniversitesi	X	

Tablo 45'te analizi yapılan üniversitelerin devlet ve vakıf üniversiteleri olarak dağılımı görülmektedir. Dağılıma göre devlet üniversitesi çoğunluktadır. Analizi yapılan on dokuz

üniversiteden on altı tanesi devlet, üç tanesi vakıf üniversitesidir. Kamu binaları statüsünde bulunan on altı üniversite mevcuttur.

Tablo 46'da analiz yapılan üniversitelerin yer aldığı iklim bölgelerine yer verilmiştir. Bu iklim bölgeleri; soğuk iklim bölgesi, ılıman-nemli iklim bölgesi, ılıman-kuru iklim bölgesi, sıcak-nemli iklim bölgesi ve sıcak-kuru iklim bölgesidir.

Tablo 46. Analizi yapılan üniversitelerin yer aldığı iklim bölgeleri

		İklim Bölgeleri				
Örnek no	**Üniversite Adı**	Soğuk İklim Bölgesi	Ilıman-Nemli İklim Bölgesi	Ilıman-Kuru İklim Bölgesi	Sıcak-Nemli İklim Bölgesi	Sıcak - Kuru İklim Bölgesi
1	Yeditepe Üniversitesi		X			
2	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi		X			
3	Sakarya Üniversitesi		X			
4	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü				X	
5	Başkent Üniversitesi			X		
6	Dokuz Eylül Üniversitesi				X	
7	Malatya İnönü Üniversitesi			X		
8	Trakya Üniversitesi		X			
9	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi		X			
10	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi			X		
11	Hasan Kalyoncu Üniversitesi					X
12	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi				X	
13	Bursa Uludağ Üniversitesi		X			
14	Çukurova Üniversitesi				X	
15	Gaziantep Üniversitesi					X
16	Hacettepe Üniversitesi			X		
17	Bayburt Üniversitesi	X				
18	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	X				
19	Karadeniz Teknik Üniversitesi		X			

Tablo 46 incelendiğinde çalışma kapsamında analizi yapılan üniversitelerin ülkemizdeki beş iklim bölgesine göre homojen bir dağılım içinde olmadığı görülmektedir. Soğuk iklim bölgesinde iki, ılıman – nemli iklim bölgesinde yedi, ılıman – kuru iklim bölgesinde dört, sıcak – nemli iklim bölgesinde dört, sıcak – kuru iklim bölgesinde ise iki tane analizi yapılmış üniversite yer almaktadır. Analizi yapılan üniversitelerin çoğunluk olarak ılıman – nemli iklim bölgesinde toplandığı saptanmıştır.

Türkiye coğrafi konum, yer şekilleri, yükseklik ve denize yakınlık etkisi bakımından farklı iklim özellikleri göstermektedir. Analizi yapılan üniversiteler farklı bölgelerinde ve o bölgelerin sağladığı farklı imkanları barındırmaktadır. Bu durum çalışmada analizi yapılan üniversiteler için homojen dağılımın önüne geçmiştir. Türkiye'de UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan seksen üç üniversite gruplandırıldığında çoğunluğun ılıman – kuru iklim bölgesinde yer aldığı tespit edilmiştir. Devamında ise sırasıyla ılıman – nemli iklim bölgesi, sıcak – nemli iklim bölgesi, soğuk iklim bölgesi ve sıcak kuru iklim bölgesi gelmektedir.

İklim bölgelerinin sıcaklık, yağış, nem, rüzgar gibi etmenlerde birbirinden ayrı özelliklere ve gereksinimlere sahip olmasından dolayı dikkat edilmesi gereken enerji tasarrufu uygulamaları birbirinden farklılık göstermelidir.

Tablo 47'de analizi yapılan üniversitelerin UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alma tarihlerine yer verilmiştir.

Tablo 47. Analizi yapılan üniversitelerin UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alma tarihleri

Örnek no	**Üniversite Adı**	**Tarihler**								
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Yeditepe Üniversitesi				X	X	X	X	X	X
2	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi						X	X	X	X
3	Sakarya Üniversitesi							X	X	X
4	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü							X	X	X
5	Başkent Üniversitesi					X	X	X	X	X
6	Dokuz Eylül Üniversitesi						X	X	X	X
7	Malatya İnönü Üniversitesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Trakya Üniversitesi								X	X
9	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi								X	X

Tablo 47'nin devamı

10	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi							X	X	X
11	Hasan Kalyoncu Üniversitesi								X	X
12	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi							X	X	X
13	Bursa Uludağ Üniversitesi								X	X
14	Çukurova Üniversitesi						X	X	X	X
15	Gaziantep Üniversitesi							X	X	X
16	Hacettepe Üniversitesi									X
17	Bayburt Üniversitesi								X	X
18	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi									X
19	Karadeniz Teknik Üniversitesi									X

Tablo 47 incelendiğinde analizi yapılan üniversiteler arasında 2014 yılında ilk olarak Malatya İnönü Üniversitesi katılım sağlamış ve her yıl düzenli olarak katılımı devam ettirmiştir. 2017 yılı itibariyle Yeditepe Üniversitesi, 2018 yılında Başkent Üniversitesi, 2019 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi ve Çukurova Üniversitesi, 2020 yılında Sakarya Üniversitesi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi ve Gaziantep Üniversitesi, 2021 yılında Trakya Üniversitesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi ve Bayburt Üniversitesi ve 2022 yılında ise Hacettepe Üniversitesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi katılım sağlamıştır. Katılımın her yıl artması sürdürülebilirlik farkındalığının arttığını göstermektedir.

Bu sıralama sistemine ülkemizden katılım ilk kez 2012 yılında Sabancı ve Bilkent Üniversiteleri ile sağlanmıştır (URL-3). UI GreenMetric 2022'de toplamda bin elli üniversite içerisinde Türkiye'den katılan seksen üç üniversite yer almaktadır. Analizi yapılan üniversiteler incelendiğinde, on dokuz üniversite arasında Malatya İnönü Üniversitesi 2014 yılında ilk kez UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer almıştır. 2010 yılında başlayan sıralama sistemine 2014 yılında Malatya İnönü Üniversitesi katılarak UI Green Metric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nın Türkiye'de erken yıllarda yaygınlaştığını göstermektedir. Genel olarak analizi yapılan üniversitelere bakıldığında ise sıralamaya 2020 itibariyle katılımın arttığı görülmektedir.

Toplam puana göre sıralandığında Malatya İnönü Üniversitesi 2022 yılında Türkiye'den katılan seksen üç üniversite arasında on altıncı sırada yer almaktadır. Katılım

yılı olarak bakıldığında analizi yapılan üniversitelerde ilk olarak Malatya İnönü Üniversite gelmesine rağmen toplam puan olarak sıralamaya daha sonra katılan üniversitelerden geride kalmıştır.

Tablo 48'de analizi yapılan üniversitelerin UI Green Metric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması toplam puan ile enerji ve iklim değişikliği alt başlığındaki puanına yer verilmiştir.

Tablo 48. Analizi yapılan üniversitelerin UI Green Metric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması toplam puan ve enerji ve iklim değişikliği alt başlığındaki puanı

Örnek no	**Üniversite Adı**	Toplam Puan	Enerji ve iklim değişikliği puan
1	Yeditepe Üniversitesi	8175	1525
2	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	7675	1625
3	Sakarya Üniversitesi	7675	1525
4	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	7630	1275
5	Başkent Üniversitesi	7625	1625
6	Dokuz Eylül Üniversitesi	7575	1300
7	Malatya İnönü Üniversitesi	7550	1575
8	Trakya Üniversitesi	7320	1085
9	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	7225	1250
10	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	7125	1400
11	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	6975	1425
12	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	6860	1375
13	Bursa Uludağ Üniversitesi	6740	900
14	Çukurova Üniversitesi	6380	1075
15	Gaziantep Üniversitesi	6235	1040
16	Hacettepe Üniversitesi	6110	875
17	Bayburt Üniversitesi	5230	1065
18	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	5180	1025
19	Karadeniz Teknik Üniversitesi	4630	835

Tablo 48 incelendiğinde UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na göre analizi yapılmış üniversiteler toplam puanına göre tablodaki gibi sıralanmış olsa da enerji ve iklim değişikliği başlığı için puan, sıralamaya bakıldığında aynı şekilde olmamaktadır. Analizi yapılan üniversiteler enerji ve iklim değişikliği kriterine göre yüksek puandan düşük puana doğru şu şekilde sıralanmaktadır: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (1625) ve Başkent Üniversitesi (1625), Malatya İnönü Üniversitesi (1575),

Yeditepe Üniversitesi (1525) ve Sakarya Üniversitesi (1525), Hasan Kalyoncu Üniversitesi (1425), Kütahya Dumlupınar Üniversitesi (1400), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi (1375), Dokuz Eylül Üniversitesi (1300), İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü (1275), Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi (1250), Trakya Üniversitesi (1085), Çukurova Üniversitesi (1075), Bayburt Üniversitesi (1065), Gaziantep Üniversitesi (1040), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi (1025), Bursa Uludağ Üniversitesi (900), Hacettepe Üniversitesi (875), Karadeniz Teknik Üniversitesi (835).

UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda enerji ve iklim değişikliği kriteri puan dağılımda yüksek bir yüzdeye sahip olsa da diğer başlıkların etkisi toplam puan üzerinde etkilidir. Sıralamada yer alan diğer başlıklar enerji ve iklim değişikliği başlığı düşük olsa da toplam puanı artırmaktadır ve üniversiteyi sıralamada daha yüksek sıralamalara taşıyabilmektedir. Yeditepe Üniversitesi toplam puana göre bakıldığında en yüksek puana sahipken enerji ve iklim değişikliği kriterine göre incelendiğinde üçüncü sırada yer almaktadır. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi toplam puana göre incelendiğinde ikinci sırada yer alırken enerji ve iklim değişikliği kriterine göre ilk sırada yer almaktadır.

Tablo 49'da analizi yapılan üniversitelerin sürdürülebilirlik raporlarında UI Green Metric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması enerji ve iklim değişikliği alt başlığında yer verdiği kriterlerine yer verilmiştir.

Tablo 49. Analizi yapılan üniversitelerin sürdürülebilirlik raporlarında UI Green Metric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması Enerji ve İklim Değişikliği alt başlığında yer verdiği kriterler

Örnek no	**Üniversite Adı**	**Enerji ve İklim Değişikliği Alt Kriterler**									
		EC 1	EC 2	EC 3	EC 4	EC 5	EC 6	EC 7	EC 8	EC 9	EC 10
1	Yeditepe Üniversitesi	X	X	X		X	X				
2	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	X	X	X			X				
3	Sakarya Üniversitesi	X	X	X		X	X	X		X	X
4	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	X	X				X	X		X	
5	Başkent Üniversitesi	X	X	X	X	X	X		X		
6	Dokuz Eylül Üniversitesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Malatya İnönü Üniversitesi	X	X			X	X	X			

Tablo 49'un devamı

8	Trakya Üniversitesi	X	X				X	X		X	
9	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi					X	X				
10	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	X	X	X	X		X	X	X	X	
11	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	X	X	X				X			
12	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	X	X	X	X	X		X	X		
13	Bursa Uludağ Üniversitesi				X			X			
14	Çukurova Üniversitesi	X	X	X			X		X		
15	Gaziantep Üniversitesi	X				X				X	
16	Hacettepe Üniversitesi	X	X	X			X	X	X	X	X
17	Bayburt Üniversitesi	X	X			X	X				X
18	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	X	X	X		X	X	X		X	X
19	Karadeniz Teknik Üniversitesi	X	X	X	X	X	X	X			

Sürdürülebilirlik raporlarından enerji ve iklim değişikliği başlığında edinilen bilgilere göre Tablo 49 incelendiğinde;

EC 1- Enerji tasarruflu cihazların kullanımı, on yedi üniversite,

EC 2- Akıllı bina uygulaması, on altı üniversite,

EC 3- Kampüsteki yenilenebilir enerji kaynaklarının sayısı, on iki üniversite,

EC 4- Toplam enerji kullanımının toplam kampüs nüfusuna bölümü (kWh/kişi), altı üniversite,

EC 5- Yenilenebilir enerji üretiminin yıllık toplam enerji kullanımına bölünmesiyle elde edilen oran, on bir üniversite,

EC 6- Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansıyan öğeleri, on beş üniversite,

EC 7- Sera gazı emisyonu azaltma programı, on iki üniversite,

EC 8- Toplam karbon ayak izi /toplam kampüs nüfusu (kişi başına metrik ton), altı üniversite,

EC 9- Enerji ve iklim değişikliği alanındaki yenilikçi program(lar)ın sayısı, sekiz üniversite

EC 10- İklim değişikliği üzerinde etkili üniversite program(lar)ı beş üniversite,
için bilgi bulunabilmiştir.

Sürdürülebilirlik raporlarında on kriter içerik olarak incelendiğinde EC 1 başlığında on yedi üniversite için bilgi bulunabilmiştir. Üniversiteler genellikle LED aydınlatma, enerji tasarruflu cihaz kullanımı ile enerji verimliliği sağlamıştır. EC 2 başlığında on altı üniversite

için bilgi bulunabilmiştir. Genellikle sensörlü sistemler, otomatik kapı, otomatik aydınlatma, yangın alarm sistemleri ve güvenlik sistemleri karşımıza çıkmaktadır. EC 3 başlığı incelendiğinde on iki üniversite için bilgi bulunabilmiştir. Yedi üniversite dışındaki diğer üniversitelerde yenilenebilir kaynak kullanımının aktif olduğu özellikle güneş enerjisi kullanımının yaygın olduğu görülmüştür. EC 4 başlığı incelendiğinde altı üniversite dışında istenilen oran sürdürülebilirlik raporlarında belirtilmemiştir. Bu başlıkta geriye kalan on üç üniversiteden Sakarya Üniversitesi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Malatya İnönü Üniversitesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi toplam elektrik kullanımına değinmiştir. EC 5 başlığı incelendiğinde, on bir üniversite istenilen orana sürdürülebilirlik raporunda yer vermiştir. EC 6 başlığı incelendiğinde, sürdürülebilirlik raporunda on beş üniversite istenilen bilgilere yer vermiştir. Uygulamalar incelendiğinde genel olarak üniversitelerin doğal havalandırma, doğal aydınlatma ve enerji yönetim sistemlerine değindiği belirlenmiştir. EC 7 başlığı incelendiğinde, on iki üniversite için istenilen bilgilere ulaşılmıştır. Bu bilgilerde kapsam detayları hakkında sürdürülebilirlik raporunda Sakarya Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi detaylı bilgi vermiştir. EC 8 başlığında altı üniversite için istenilen bilgilere ulaşılmıştır. Sakarya Üniversitesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi sadece karbon ayak izi hesabına değinmiştir. EC 9 başlığı incelendiğinde, sekiz üniversite için istenilen bilgilere ulaşılmıştır. Ulaşılan bilgiler irdelendiğinde üniversitelerin enerji yönetimini iyileştirme, enerji tasarrufuna yönelim gösterdiği saptanmıştır. Bu başlıkta yenilenebilir enerji önemi de vurgulanmaktadır. EC 10 başlığı incelendiğinde, beş üniversite için istenilen bilgilere ulaşılmıştır. İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik konularında çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Sürdürülebilirlik ders olarak verilmiştir.

Elde edilen veriler doğrultusunda analizi yapılan üniversiteler incelendiğinde Sakarya Üniversitesi, Başkent Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nin sürdürülebilirlik raporu daha detaylı bilgi içermektedir. Dokuz Eylül Üniversitesi tüm alt kriterler hakkında bilgiye erişim sağlanmışken diğer analizi yapılan üniversitelerde alt kriterlerde erişim sağlanamayan kriterler yer almaktadır. Bilgiye ulaşılabilirlik açık ve kolay olduğunda bu bilgilerden çıkarım yapabilmek ve içerik hakkında bilgi sahibi olabilmek bilincin artmasını kolaylaştırmaktadır. Bu sayede üniversitelerin katılmış oldukları bu sıralama sisteminde nelere dikkat ettikleri incelenebilecektir.

Gaziantep Üniversitesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi istenilen evraklar doğrultusunda gönderilen verilerle çalışmaya dahil edilmiştir. Geri kalan on beş üniversitenin sürdürülebilirlik raporlarına resmi internet sitelerinden ulaşılmıştır.

Üniversitelerin düzenlediği sürdürülebilirlik raporları, UI GreenMetric başlıklarına göre düzenlenmiş olsa da içerik olarak eksik kalmaktadır. Erişilebilen başlıklar detaylandırılmaması yapılan çalışmaların ne olduğu hakkında soru işaretleri bırakmaktadır.

4. SONUÇLAR

Geçmişten günümüze bakıldığında sürdürülebilirlik alanında yapılan çalışmaların her geçen gün geliştiği gözlemlenmektedir. Bu gelişimler ışığında sürdürülebilirlik bilinci her alanda kendini göstermeye başlamıştır. Enerji tasarrufu sağlama, yenilenebilir kaynaklara yönelme ve çevreye minimum zarar verme amacı güden sürdürülebilir binaların hedefleri doğrultusunda inşa edilmesini teşvik eden değerlendirme sistemleri ve değerlendirme araçları mevcuttur. Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri ve üniversiteler için kullanılan değerlendirme araçları birçok yapı türünde etkili olduğu gibi sürdürülebilir eğitim yapıları üzerinde de değerlendirme yaparak bu yapıları farklı boyutlara taşıyabilmektedir.

Çalışma kapsamında incelenmiş olan UI GreenMetric 2022 Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması üniversitelerin katılımıyla sürdürülebilirlik boyutunda birbirleri ile kıyaslanabilmelerini sağlamaktadır. Bu sıralama sistemi yerleşim ve altyapı, enerji ve iklim değişikliği, atık yönetimi, su yönetimi ulaşım, eğitim ve araştırma konuları üzerinden yani sürdürülebilirliğin hedefleri doğrultusunda puanlamaktadır. Bu değerlendirme, uluslararası platformda katılım sağlayan birçok farklı üniversitenin birbirlerine göre durumlarının gözlemlenmesini sağlar. Böylece üniversiteler eksiklerini görebilir ve bu konuda gelişim sağlamaya çalışabilir.

UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'na katılım uluslararası ve ulusal olarak her geçen sene artmaktadır. Analizi yapılan üniversiteler aktif olarak her sene katılım sağlamaktadır. Bununla birlikte genel olarak bakıldığında katılımları sürekli olamayan üniversiteler de yer almaktadır.

Analizi yapılmış üniversiteler için değerlendirilen bulgulardan oluşturulmuş sentez tablosuna ekler kısmında yer verilmiştir.

Analizi yapılan üniversiteler incelendiğinde katılım yılı daha önce olan üniversiteler, toplam puana göre sıralama dikkate alındığında yeni katılmış olan üniversitelere kıyasla puanı daha düşük kalabilmektedir. Bu durum ortaya çıkan sıralama sonuçlarına göre üniversitelerin eksiklerini imkanlar dahilinde etkin bir şekilde tamamlayamadıklarını göstermektedir. İklim koşullarının ortaya çıkardığı enerji tüketiminin gereksinim duyduğu tasarruf uygulamalarının, renovasyon, maliyet gibi koşulların üniversite binalarındaki uygulamaları yetersiz kalmaktadır.

UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması toplam puan üzerinden belirlenmektedir. Enerji ve iklim değişikliği kriteri altı başlık içerisinde %21 ile en yüksek yüzdelik dilime sahip kriterdir. Fakat örnekler incelendiğinde toplam puan ile enerji ve iklim değişikliği puanı paralel gitmemektedir. Bu da üniversitelerde ağırlık verilen sürdürülebilirlik uygulamalarının sadece enerji ve iklim değişikliği olarak değil başka kriterlerde de toplandığına işaret eder.

Enerji ve iklim değişikliği alt kriterlerine göre incelendiğinde sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Sıralamanın enerji ve iklim değişikliği kriteri üzerinden incelenen örneklere bakıldığında ülkemizdeki üniversitelerde, genel olarak enerji verimli cihaz kullanımı ve akıllı bina uygulamalarının aktif olarak rol aldığı gözlemlenmektedir. Enerji verimli cihaz kullanımı olarak karşımıza genel olarak LED kullanımı, kampüs içerisinde yer alan enerji verimliliği yüksek elektronik cihazların kullanımı karşımıza çıkmaktadır.

Akıllı bina uygulamalarına bakıldığında sensörlü ışıklandırma, otomasyon sistemleri, güvenlik sistemleri karşımıza çıkmaktadır. Enerji kontrolünün sağlanmasıyla gereksiz kullanım engellenmektedir.

Ülkemizin coğrafi konumu yenilenebilir kaynak kullanımı için elverişlidir. Analizi yapılan üniversitelerde özellikle güneş paneli kullanımı daha yaygındır. Bilinçlenme düzeyinin artması ve mevzuatların bu konudaki desteğiyle yeni tasarlanan yapılarda yenilenebilir enerjinin aktif kullanıldığı, enerji verimliliğine önem veren tasarımlar karşımıza çıkmaktadır. Mevcut yapılar için ise iyileştirme çalışmaları aktif rol oynamaktadır. Diğer yapılarda olduğu gibi eğitim yapılarında da enerji üretimine önem verilmekte, tüketim kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır. Üniversitelerde altyapı çalışmalarında bu akıllı bina uygulamaları düşünülerek binalara entegre edilip yeni tasarımlar yapılmaktadır.

Yeşil bina uygulamalarının tüm inşaat ve tamirat politikalarına yansımaları alt başlığı incelendiğinde analizi yapılan örneklere bakıldığında, binalarda doğal aydınlatma, doğal havalandırma gibi pasif sistemlerin kullanıldığı görülmektedir. Bina enerji yönetimine önem verilmektedir.

Sera gazı emisyonlarını azaltan uygulamalar incelendiğinde üniversitelerde elektrikli araç kullanımının arttığı gözlemlenmektedir. Şahsi araç kullanımı sınırlandırılmaktadır ve toplu taşıma kullanımı teşvik edilmektedir. Yaya yolları düzenlenmektedir. Bunların yanı sıra bisiklet yolları yapılmaktadır. Üniversiteler tarafından çalışan ve öğrencilerin bisiklet kullanımına teşviki amaçlı çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Enerji ve iklim değişikliğinin sürdürülebilirlik üzerindeki büyük etkisi düşünüldüğünde, eğitim yapılarının bu konularda çeşitli çalışmalar yürütmesi ile farkındalık düzeyi artırılmaya çalışılmaktadır. Düzenlenen sempozyum, webinar, öğrenci topluluklarının düzenledikleri çalışmalar gibi etkinliklerle öğrencilerin dikkati bu konulara yoğunlaştırılmaktadır. Verilen ders içeriklerinde de sürdürülebilirlik konusunda enerji ve iklim değişikliği aktif rol oynamaktadır. Bunlara ek olarak üniversitelerin kendi bünyelerinde yaptıkları çalışmalarda yer almaktadır.

Enerji ve iklim değişikliği alt başlıkları incelendiğinde sürdürülebilirlik raporlarında çoğunlukla EC-1, EC-2 ve EC-6 alt başlıklarındaki uygulamalara ulaşılmıştır. Diğer alt başlıklar hakkında bilgi bulunanlar olduğu gibi erişim sağlanamayan alt başlıklar da yer almaktadır. Bu durum yapılan uygulamalar hakkında bilgi sahibi olunmasını engellemektedir.

Enerji ve iklim değişikliği kriterinin içeriği incelendiğinde genellikle renovasyon uygulamaları dikkat çekmektedir. Bunun sebebi mevcut yapı üzerinden düzenlemelerin yapılmasıdır. Minimum maliyet ve imkanlar doğrultusunda maksimum tasarruf hedefiyle üniversitelerde bulunan cihazların tasarrufu destekleyen yeni cihazlarla değiştirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan güneşten sağlanacak enerji üretimi ve tasarrufu için üniversitelere güneş panellerinin entegre edilmesi, tasarım ve yapım aşamasında yüksek oranda doğal aydınlatma ve havalandırma sağlayacak oranda pencerelerin yerleştirilmesi, sera gazı emisyonunu azaltma hedefiyle üniversite içi ulaşıma bisiklet yolları ve yaya yollarının entegre edilmesi, mevcut otopark durumunun düzenlenmesi, sürdürülebilirlik bilincini artıracak ders içeriklerinin düzenlenmesi ve öğrencilerin bu konu üzerinde aktif rol alabilecekleri çalışmalar yapılmaktadır.

Genel olarak bakıldığında enerji ve iklim değişikliği içeriği aslında enerji tüketiminde, bölgedeki iklim etkisinin en başta ısıtma ve soğutma ihtiyacında her iklime göre farklılık göstermesinin, analiz edilen örneklerde göz ardı edildiği gözlemlenmiştir. Bunun nedeni uygulamaların çoğunlukla mevcut yapılar üzerinden değiştirilebilen sistemlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Analizi yapılan örnekler incelendiğinde örnekler farklı iklim bölgelerinde olmasına rağmen birbirleri ile aynı uygulamalar yapıldığı karşımıza çıkmaktadır. Yeni yapılacak yapılarda iklim verilerinin tasarımda etkili olacağı düşünülmektedir.

5. ÖNERİLER

Yüksek lisans tezi olarak sunulan bu çalışma, eğitim yapılarında sürdürülebilirlik doğrultusunda değerlendirme yapan UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nın enerji ve iklim değişikliği başlığında yaptığı değerlendirmeleri incelemiş ve bu bağlamda Türkiye'de 2022 yılında UI GreenMetric Dünya Üniversite Sürdürülebilirlik Sıralaması'nda yer alan üniversitelerin bu konu hakkında ne gibi çalışmalar yaptığını irdelemiştir. Çalışma sonucu ortaya çıkan öneriler aşağıdaki gibidir:

Sürdürülebilirlik hedeflerinin tam uygulanabilmesi amacıyla, yeni yapılacak üniversite binalarının tasarım ve uygulama aşamasında sürdürülebilir uygulamaların düşünülmesi ve binaya uygulanması gerekmektedir.

İklim bölgelerinin sıcaklık, yağış, nem, rüzgar vb. gibi kendine özgü özelliklerinin farklılıkları nedeniyle tasarruf amacıyla önlem alınması gereken ögeler birbirinden farklılık göstermelidir. İklim bölgelerinin farklı özelliklerine göre;

- Soğuk iklim bölgesinde şiddetli rüzgar, soğuk, kar yükü gibi önlem alınması gereken durumlar için ısı kaybını azaltmak,
- Sıcak-nemli iklim bölgesinde yoğun yağış, yüksek nem, sıcaklık, fazla güneş ışınımı gibi önlem alınması gereken durumlar için havalandırma ve soğutma sistemlerine özellikle dikkat etmek,
- Sıcak-kuru iklim bölgesinde rüzgar ve fazla güneş ışınımı gibi önlem alınması gereken durumlar için aşırı sıcak ve aşırı soğuğa karşı yalıtım özellikleri kuraklığa karşı da yağmurdan maksimum fayda sağlanabilecek sistemleri uygulamak,
- Ilıman-nemli ve ılıman- kuru iklim bölgelerinde yaz sıcağı, kış soğuğu, yağış, rüzgar gibi önlem alınması gereken durumlar için kışın güneşten maksimum fayda, yazın ise gölgelendirme ve havalandırma sistemlerine göre uygulamalar düşünülmelidir.

İklim bölgelerinin ihtiyaç duyduğu farklı tasarruf uygulamaları enerji tasarrufunu sağlamaktadır. Üniversitelerin bu durumu göz ardı etmeyip iklim bölgelerinin verilerini tasarıma dahil etmeleri ve bu sayede enerji tasarrufu sağlayabilecekleri dikkate alınmalıdır. Bu konuda enerji tasarrufunu destekleyen teşvikler uygulanmalıdır.

Üniversitelerin stratejik planlarının oluşturulmasının devamında eylem planlarının bu aşamaya dahil olmasıyla enerji verimliliği ve iklim krizi ile ilgili düzenlemeler yapılarak yapılacak uygulamalarla bilinç düzeyi artırılabilir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) desteği ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığıyla Yapı İşleri Genel Müdürlüğü (YİGM) tarafından uygulanan Kamu Binalarında Enerji Verimliliği (KABEV) projesiyle, üniversite kampüsleri için yapılacak olan iyileştirmelerle enerji tüketimi, enerji giderleri azaltılabilir, sera gazı emisyonlarının azaltılmasıyla iklim değişikliği ile mücadele edilebilir. Bu sayede sosyal ve ekonomik fayda sağlanır ve enerji verimliliği konusunda toplumsal farkındalık artar.

6. KAYNAKLAR

Ali, E. B., & Anufrıev, V. P. (2020). UI GreenMetric And Campus Sustainability: A Review Of The Role Of African Universities. *International Journal of Energy Production and Management, 5*(1), 1-13. doi:10.2495/EQ-V5-N1-1-13

Alveroğlu, İ. (2022). Bir Aile Sağlığı Merkezi Tip Projesinin Farklı İklim Bölgelerine Göre Isıtma Ve Soğutma Enerji Performansı Üzerine Bir Araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir.

Anbarcı, M., Giran, Ö., & Demir, İ. H. (2012). Uluslararası Yeşil Bina Sertifika Sistemleri ile Türkiye'deki Bina Enerji Verimliliği Uygulaması. *e-Journal of New World Sciences Academy NWSA-Engineering Sciences, 7*(1), 368-383.

Atıcı, K. B., Yaşayacak, G., Yıldız, Y., & Ulucan, A. (2021). Green University and academic performance: An empirical study on UI GreenMetric and World University Rankings. *Journal of Cleaner Production, 291*, 1-10. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125289 adresinden alındı

Benliay, A., & Gezer, N. B. (2019). Üniversite Yerleşkeleri İçin Çevresel Sürdürülebilirlik Dizinlerinin (Green Metrıcs) Değerlendirilmesi: Atatürk Üniversitesi Örneği. *PEYZAJ, 1*(2), 40-49. https://dergipark.org.tr/en/pub/peyzaj/issue/51771/645933 adresinden alındı

Bilgili, M. Y., & Topal, A. (2021). Sürdürülebilir Yükseköğretim Kurumları Oluşturulmasında Talloires Deklarasyonunun Rolü ve Önemi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 11(2)*, 417-424.

Bozlağan, R. (2005). Sürdürülebilir gelişme düşüncesinin tarihsel arka plani. *Journal of Social Policy Conferences*(50), 1011 - 1028. https://dergipark.org.tr/en/pub/iusskd/issue/891/9943 adresinden alındı

Bulut, U. (2021). Türkiye'deki İklim Değişikliği ve Yağış Dağılışının Hidroelektrik Enerji Kazanımı Üzerinde Etkileri. *İskenderun Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Hatay.

Caeiro, S., Sandoval Hamón, L. A., Martins, R., & Bayas Aldaz, C. E. (2020). Sustainability Assessment and Benchmarking in Higher Education Institutions—A Critical Reflection. *Sustainability, 12*(2), 543. https://doi.org/10.3390/su12020543 adresinden alındı

Chakraborty, A., Kumar , S., Shashidhara, L., & Taneja, A. (2021). Building Sustainable Societies through Purpose-Driven Universities: A Case Study from Ashoka University (India). *Sustainability , 13*(13), 7423. https://doi.org/10.3390/su13137423 adresinden alındı

Citaristi, I. (2022). International energy agency—iea. *In The Europa Directory of International Organizations*, 701-702. Routledge.

https://iea.blob.core.windows.net/assets/3c8fa115-35c4-4474-b237-1b00424c8844/CO2Emissionsin2022.pdf adresinden alındı

Çakanel, Z., İrmiş, A., & Çoban Kumbalı, H. (2022). Üniversitelerde yeşil yönetim üzerine bir araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9*(2), 1209-1238.

Çelik , K., & Ünver, R. (2019). Aydınlatmanın Eğitim Yapıları Tasarım Kılavuzundaki Yeri. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 34(3)*, 49-63.

Çelik, K. (2016). LEED Sertifika Sistemleri Ve Türkiye' Deki Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul.

Çelik, S., Bacanlı, H., & Görgeç, H. (2008). Küresel İklim Değişikliği ve İnsan Sağlığına Etkileri. *Telekomünikasyon Şube Müdürlüğü, 1(1)*, 1-31.

Çoban, O., & Şahbaz Kılınç, N. (2015). Yenilenebilir enerji tüketimi ve karbon emisyonu ilişkisi: TR örneği. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(38)*, 195-208.

Çokyürür, M. Z. (2019). Selçuk Üniversitesi Yerleşkesi İçin Sürdürülebilirlik Alanında Gelişim Stratejisi. *Konya Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Konya.

Darendelioğlu, T. (2020). Üniversite Kampüslerinin Sürdürülebilirlik Özelliklerinin İncelenmesi: Trakya Üniversitesi Balkan Yerleşkesi Örneği. *Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Edirne.

Du, Y., H. Arkesteijn, M., den Heijer, A., & Song, K. (2020). Sustainable Assessment Tools for Higher Education Institutions: Guidelines for Developing a Tool for China. *Sustainability, 12*(16), 6501. https://doi.org/10.3390/su12166501 adresinden alındı

Erdede, S. B., & Bektaş, S. (2014). Ekolojik Açıdan Sürdürülebilir Taşınmaz Geliştirme ve Yeşil Bina Sertifika Sistemleri. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, 6*(1), 1-12. https://dergipark.org.tr/en/pub/hartek/issue/7589/99625 adresinden alındı

Evran, A. (2012). Sürdürülebilir Yapım ve Eğitim Yapıları Üzerine Bir Araştırma. *Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Bursa.

Gedikkaya Bal, P., Ayas, M. Ö., Bozaykut , T., Yavuz Tiftikçigil, B., & Afacan Fındıklı, M. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Uluslararası Üniversite Sıralama İndeksleri Ve Türkiye'deki Üniversiteler. *Doğuş Üniversitesi Dergisi, 23*(1), 331-349. doi:10.31671/doujournal.1035962

Gómez, F. U., Sáez-Navarrete, C., Lioi, S. R., & Marzuca, V. İ. (2015). Adaptable model for assessing sustainability in higher education. *Journal of Cleaner Production, 107*, 475-485.

Gülşeker, E. (2018). LEED sertifikasyon sisteminde temel eğitim binası değerlendirilmesi: Konya örneği. *Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Konya.

Güngör Tanç, Ş., Tanç, A., Çardak, D., & Yağlı, İ. (2022). Türkiye'deki Üniversitelerin Sürdürülebilirlik Çalışmalarının İncelenmesi. *Muhasebe ve Denetime Bakış, 66*, 83-100. https://doi.org/10.55322/mdbakis.1063261 adresinden alındı

İnşaat, T. M. E. B., & Başkanlığı, E. (2015). *Eğitim yapıları asgari tasarım standartları kılavuzu.* https://iedb. meb. gov. tr/meb_iys_dosyalar/2015_08/17032245_2015asgaritasarmklavuzu. pdf. adresinden alındı

Kısa Ovalı, P. (2009). Türkiye iklim bölgeleri bağlamında ekolojik tasarım ölçütleri sistematiğinin oluşturulması-Kayaköy yerleşmesinde örneklenmesi. *Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*. Edirne.

Kısa Ovalı, P. (2019). Biyoklimatik Tasarım Matrisi (Türkiye). *Trakya Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 20*(2), 51-66.

Koç, E., & Kaya, K. (2015). Enerji Kaynakları–Yenilenebilir Enerji Durum. *Mühendis ve Makina, 56*(668), 36-47.

Künyeli, F. B., & Baydoğan, M. Ç. (2020). Eğitim yapılarında esneklik üzerine bir inceleme: Kayseri örneği. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(50), 427-446. doi:10.48070/erusosbilder.712421

Lourrinx, E., & Budihardjo, M. A. (2019). Implementation of UI GreenMetric at Diponegoro University in order to Environmental Sustainability Efforts. *E3S Web Conf., 125 (2019) 02007, 125*, s. 5. https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912502007 adresinden alındı

Lozano, R. (2006). A tool for a Graphical Assessment of Sustainability in Universities (GASU). *Journal of cleaner production, 14*(9-11), 963-972. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.041 adresinden alındı

Mader, C. (2013). Sustainability Process Assessment on Transformative Potentials; The Graz Model for Integrative Development. *Journal of cleaner production, 49*, 54-63.

Özdoğan, B., & Civelekoğlu, G. (2018). Üniversite Yerleşkeleri İçin Ulusal Çevresel Sürdürülebilirlik Endeksinin Geliştirilmesi. *Bilge International Journal Of Science and Technology Research, 2*(2), 167-173.

Saka, Y., & Yaman, S. (2011). Üniversite Sıralama Sistemleri; Kriterler ve Yapılan Eleştiriler. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*(2), 72-79.

Simpel, İ., & Mıhlayanlar, E. (2013). Binalarda Enerji Verimliliği ve Yeşil Bina Sertifikası Almış Ulusal ve Uluslararası Örnek Binaların Değerlendirilmesi. *Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*. İzmir.

Sümertaş, S. D. (2021). İklim Değişikliği Ve Sürdürülebilirlik Etkisinde Yenilenebilir Enerji Piyasası Teşvikleri. *Özyeğin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul. http://hdl.handle.net/10679/7921 adresinden alındı

Tavşan, F., & Yanılmaz, Z. (2019). Eğitim yapılarında sürdürülebilir yaklaşımlar. *Sanat ve Tasarım Dergisi(24)*, 359-383.

Tavşan, F., & Yolcu, Z. (2023). Green Star Sertifika Sisteminde Sürdürülebilir Sağlık Yapılarının İncelenmesi. *The Journal of Academic Social Science*(136), 38-64. http://dx.doi.org/10.29228/ASOS.65988 adresinden alındı

Temur, H. (2011). Edirne Geleneksel Konut Mimarisinin Sürdürülebilirlik Bağlamında Enerji Verimliliği ve Isıl Analiz Açısından Değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Edirne.

Tonguç, B., & Özbayraktar, M. (2017). Sürdürülebilir Okul Öncesi Eğitim Yapılarının Sosyal Ve Kültürel Sürdürülebilirlik Açısından İncelenmesi. *Mimarlık ve Yaşam, 2*(1), 27-46. https://doi.org/10.26835/my.299396 adresinden alındı

Toolkit, U. G. (2013). Transformıng Unıversıtıes Into Green And Sustaınable Campuses : A Toolkıt For Implementers. *07*.

TS 825. (2013). Binalarda Isı Yalıtım Kuralları. https://birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/74/files/oerbas/ts_825.pdf adresinden alındı

Tuğaç, Ç. (2018). Türkiye İçin İklim Değişikliğine Dayanıklı Kentsel Planlama Modeli Önerisi: Eko-Kompakt Kentler. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 32*(4), 1047-1068.

TÜİK. (2023). Türkiye İstatistik Kurumu. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tuketici-Fiyat-Endeksi-Temmuz-2023-49649 adresinden alındı

Türker, E. (2021). İnşaat Firmalarında Sürdürülebilirlik Stratejilerinin Firma Rekabet Gücüne ve Firma Sürüdürlebilirlik Performansına Etkisinin Araştırılması. *Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Balıkesir.

UI Green Metric. (2023). World University Ranking. https://greenmetric.ui.ac.id/publications/guidelines/2023/english adresinden alındı

UI GreenMetric. (2022). World University Ranking. https://greenmetric.ui.ac.id/ adresinden alındı

UNEP, Green Universities Toolkit V2.0. (2014). Transformıng Unıversıtıes Into Green And Sustaınable Campuses : A Toolkıt For Implementers.

Waheed, B., Khan, F. I., Veitch, B., & Hawboldt, K. (2012). Ranking Canadian universities: a quantitative approach for sustainability assessment using uD-SiM. *International Journal of Sustainable Engineering, 5*(4), 357-373. https://doi.org/10.1080/19397038.2011.637137 adresinden alındı

Yenice, T. K. (2019). Hasan Kalyoncu Üniversitesi konukevi mimari tasarımı. *7(1)*, 50-56.

Yetkin, E. G. (2014). Mevcut Yapılar Kapsamında Yeşil Bina Sertifika Sistemleri Enerji Kriterlerinin Belirlenmesi İçin LEED, BREEAM ve DGNB Sistemlerinin

Karşılaştırmalı Analizi. *İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul.

URL-1. (2022, Kasım 8). https://www.semtrio.com/blog/yesil-bina-sertifikasi-nasil-alinir,

URL-2. (2023, Ağustos 9). http://ulsf.org/talloires-declaration/

URL-3. (2023, Ağustos 28). https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2012

URL-4. (2023, Ağustos 28). https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2010

URL-5. (2023, Ağustos 22). https://www.ktu.edu.tr/tr/tarihce

URL-6. (2023, Ağustos 22). https://www.ktu.edu.tr/guvenlik/kampuslerimiz

URL-7. (2023, Ağustos 22). https://www.ktu.edu.tr/stratejikplan20192023

URL-8. (2023, Ocak 31). https://stars.aashe.org/about-stars/

URL-9. (2023, Şubat 2). https://www.eauc.org.uk/theplatform/aishe

URL-10. (2023, Şubat 4). https://www.eauc.org.uk/theplatform/sustainable_campus_assessment_system

URL-11. (2023, Şubat 5). https://ulsf.org/sustainability-assessment-questionnaire/,

URL-12. (2023, Şubat 5). https://www.timeshighereducation.com/impactrankings,

URL-13. (2023, Ağustos 22). https://aday.ktu.edu.tr/#foto

URL-14. (2023, Ağustos 22). http://wikimapia.org/8518174/tr/Van-Y%C3%BCz%C3%BCnc%C3%BC-Y%C4%B1l-%C3%9Cniversitesi-Zeve-Yerle%C5%9Fkesi-Kamp%C3%BCs%C3%BC#/photo/7425268

URL-15. (2023, Ağustos 22). https://www.yyu.edu.tr/foto-galeri

URL-16. (2023, Ağustos 22). http://wikimapia.org/8518174/tr/Van-Y%C3%BCz%C3%BCnc%C3%BC-Y%C4%B1l-%C3%9Cniversitesi-Zeve-Yerle%C5%9Fkesi-Kamp%C3%BCs%C3%BC#/photo/7425521

URL-17. (2023, Nisan 30). https://www.garantibbva.com.tr/blog/sera-etkisi-nedir,

URL-18. (2023, Nisan 30). https://www.nedir.com/iklim,

URL-19. (2023, Haziran 20). http://ecoconsulting.net/www/BREEAMschools.pdf

URL-20. (2023, Temmuz 17). https://fbe.bingol.edu.tr/programlar_/yenilenebilir-enerji-sistemleri/,

URL-21. (2023, Temmuz 12). https://www.aydemperakende.com.tr/blog/yenilenemez-enerji-kaynaklari-nelerdir

URL-22. (2023, Haziran 20). https://yudetam.yeditepe.edu.tr/tr/kampus-yerlesim-plani

URL-23. (2023, Temmuz 26). https://mimarlik.yeditepe.edu.tr/tr/ic-mimarlik-bolumu/olanaklar

URL-24. (2023, Haziran 20). https://www.haberler.com/haberler/yeditepe-universitesi-ozel-mi-devlet-15157006-haberi/

URL-25. (2023, Haziran 20). https://yeditepe.edu.tr/tr/universitemiz-genel/yeditepe-universitesi

URL-26. (2023, Temmuz 30). https://www.gop.edu.tr/Icerik.aspx?d=tr-TR&mk=30453&m=yerlesim_plan%C4%B1

URL-27. (2023, Temmuz 30). https://www.haberturk.com/tokat-haberleri/72792094-tokat-gaziosmanpasa-universitesi-66-sirada

URL-28. (2023, Temmuz 30). https://www.hursozgazetesi.com/haber/tokat-gaziosmanpasa-universitesi-31-kurulus-yilini-kutluyor-53708.html

URL-29. (2023, Temmuz 30). https://www.gop.edu.tr/Icerik.aspx?d=tr-TR&mk=30450&m=tarihce_ve_genel_bilgiler

URL-30. (2023, Temmuz 30). https://www.gop.edu.tr/kurumsalkimlik.aspx?d=tr-TR

URL-31. (2023, Ağustos 4). http://tanitim.sakarya.edu.tr/kampusharitasi.pdf

URL-32. (2023, Ağustos 4). https://haber.sakarya.edu.tr/sau-dunyanin-en-cevreci-300-universitesi-arasinda-h101654.html

URL-33. (2023, Ağustos 4). https://tanitim.sakarya.edu.tr/galeriDetay.php?galeri=kampus

URL-34. (2023, Ağustos 4). https://www.sakarya.edu.tr/tarihce-s2.html

URL-35. (2023, Ağustos 4). https://uio.iyte.edu.tr/kampus-haritasi/

URL-36. (2023, Ağustos 4). https://universitetercihleri.com/ddmain/uni/1280

URL-37. (2023, Ağustos 4). https://iyte.edu.tr/wp-content/uploads/2018/12/s35-1.pdf

URL-38. (2023, Ağustos 4). https://iyte.edu.tr/hakkinda/genel-tanitim/

URL-39. (2023, Haziran 29). http://wikimapia.org/1339966/tr/Ba%C5%9Fkent-%C3%9Cniversitesi#/photo/2817732

URL-40. (2023, Haziran 29). https://www.baskent.edu.tr/tr/tarihce/icerik/kurumsal-gelisme/39

URL-41. (2023, Ağustos 5). https://www.baskent.edu.tr/belgeler/akademik_faaliyet/2014-2015_faaliyet_raporu.pdf

URL-42. (2023, Haziran 29). https://www.baskent.edu.tr/tr/tarihce/icerik/kurumsal-gelisme/39

URL-43. (2023, Haziran 29). https://www.deu.edu.tr/tarihce/

URL-44. (2023, Ağustos 5). https://sks.deu.edu.tr/duyurular/universitenize-hos-geldiniz/

URL-45. (2023, Haziran 29). https://www.baskent.edu.tr/tr/tarihce/icerik/kurumsal-gelisme/39

URL-46. (2023, Ağustos 5). https://www.baskent.edu.tr/belgeler/akademik_faaliyet/2014-2015_faaliyet_raporu.pdf

URL-47. (2023, Haziran 29). https://www.inonu.edu.tr/menu/125/tarihce

URL-48. (2023, Ağustos 6). http://sehirveuniversite.blogspot.com/2014/10/malatya.html

URL-49. (2023, Ağustos 6). https://www.inonu.edu.tr/menu/20676/fotograf-galerisi

URL-50. (2023, Ağustos 6). https://www.inonu.edu.tr/menu/20676/fotograf-galerisi

URL-51. (2023, Haziran 2). https://www-en.trakya.edu.tr/pages/campuses

URL-52. (2023, Haziran 2). https://www.trakya.edu.tr/haber/trakya-universitesi-dolulukoraninda-buyuk-artis

URL-53. (2023, Ağustos 6). https://fen.trakya.edu.tr/

URL-54. (2023, Haziran 29). https://tr.wikipedia.org/wiki/Trakya_%C3%9Cniversitesi

URL-55. (2023, Haziran 2). https://docplayer.biz.tr/60214762-T-c-bilecik-seyh-edebali-universitesi.html

URL-56. (2023, Ağustos 6). http://aday.bilecik.edu.tr/index.php/tanitim/fotograf-galerisi/

URL-57. (2023, Ağustos 6). https://www.aa.com.tr/tr/cevre/bseu-yesil-kampus-platformunda-dunyada-ilk-300-universite-arasinda-yer-aldi/2453149

URL-58. (2023, Haziran 2). https://aof.dpu.edu.tr/tr/index/sayfa/4258/sinav-yapilan-binalar

URL-59. (2023, Ağustos 6). https://greenmetric.dpu.edu.tr/tr/index/sayfa/11611/toplam-kampus-alani

URL-60. (2023, Ağustos 6). https://www.helpmecovid.com/tr/241881_kutahya-dumlupinar-universitesi-kapali-spor-salonu

URL-61. (2023, Ağustos 6). https://www.hku.edu.tr/kurucu-vakif/#hasan-kalyoncu-universitesi

URL-62. (2023, Ağustos 7). https://www.hku.edu.tr/haberler/iyi-bir-gelecek-icin-hasan-kalyoncu-universitesi/

URL-63. (2023, Ağustos 7). https://myo.hku.edu.tr/category/haberler/

URL-64. (2023, Haziran 7). http://www.mu.edu.tr/tr/genel-bilgiler/bilgiler/yerleske-plani

URL-65. (2023, Haziran 7). http://www.mu.edu.tr/Icerik/Sayfa/bidb.mu.edu.tr/tarihce5.png

URL-66. (2023, Haziran 7). http://www.mu.edu.tr/Icerik/Sayfa/bidb.mu.edu.tr/tarihce5.png

URL-67. (2023, Ağustos 7). https://www.uludag.edu.tr/konu/view/15/bursa-uludag-universitesi-hakkinda

URL-68. (2023, Ağustos 19). https://www.uludag.edu.tr/site/yerleske

URL-69. (2023, Haziran 7). https://www.uludag.edu.tr/haber/view/10091/bursa-uludag-universitesi-tutunsuz-kampus-olacak

URL-70. (2023, Ağustos 19). http://www.uu.edu.tr/haber/view/2870/bursanin-kuruluslarindan-uludag-universitesine-buyuk-destek

URL-71. (2023, Ağustos 31). https://iea.blob.core.windows.net/assets/3c8fa115-35c4-4474-b237-1b00424c8844/CO2Emissionsin2022.pdf

URL-72. (2023, Ağustos 31). https://www.globalcarbonproject.org/

URL-73. (2023, Eylül 30). https://avesis.gazi.edu.tr/surdurulebilirlik

URL-74. (2023, Kasım 5). https://www.kabev.org/proje-hakkinda/projenin-hedefleri/

URL-75. (2023, Ağustos 19). https://www.cu.edu.tr/institutional/university/tarihce/

URL-76. (2023, Ağustos 19). https://www.cu.edu.tr/institutional/university/genel-bilgi/

URL-77. (2023, Ağustos 19). https://eemb.cu.edu.tr/cu/contact/department-contact-info

URL-78. (2023, Ağustos 19). https://www.cu.edu.tr/institutional/university/fotograf-galerisi/

URL-79. (2023, Ağustos 21). https://www.cu.edu.tr/institutional/university/fotograf-galerisi/https://www.haritamap.com/yer/6164/gaziantep-unv.html

URL-80. (2023, Haziran 7). http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=22772&start=10

URL-81. (2023, Ağustos 21). https://www.gantep.edu.tr/aday/

URL-82. (2023, Haziran 2). https://www.gantep.edu.tr/en/static3/?static_ID=20256205

URL-83. (2023, Haziran 7). https://www.hacettepe.edu.tr/hakkinda/tarihce

URL-84. (2023, Ağustos 21). https://internationaleducation.hacettepe.edu.tr/tr/student_campus_maps.html

URL-85. (2023, Ağustos 21). https://universitem.hacettepe.edu.tr/yasayan_yerleskeler/

URL-86. (2023, Ağustos 22). https://bayburt.edu.tr/Content/diger/katalog/tanitim-tr/index.html

URL-87. (2023, Ağustos 22). https://www.haritamap.com/yer/bayburt-universitesi-merkez

URL-88. (2023, Ağustos 22). https://www.sabah.com.tr/bayburt/2021/04/14/bayburt-universitesi-yeni-bolum-ve-programlarla-buyumeye-devam-ediyor

URL-89. (2023, Ağustos 22). https://absis.bayburt.edu.tr/sanaltur/index.html

URL-90. (2023, Haziran 7). https://www.yyu.edu.tr/tarihce

URL-91. (2023, Ağustos 30). https://www.aa.com.tr/tr/cevre/kuresel-karbonun-yarisindan-fazlasini-uc-ulke-saliyor/2588391#:~:text=%22ABD'nin%20hedefleri%20yeterli%20de%C4%9Fil,%2C5'ine%20tekab%C3%BCl%20ediyor.

7. EKLER

EK-1. Bulgular ve irdelemelerde değerlendirilen tablolardan oluşturulmuş sentez tablosu

Tablo 50. Sentez tablosu

		Vakıf / Devlet Üniversitesi		Tarihler									İklim Bölgeleri					I. Lorenz/Metric Puan		Enerji ve İklim Değişikliği Alt Kriterler									
Örneki No	Üniversite Adı	Devlet Üniversitesi	Vakıf Üniversitesi	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Soğuk İ. B.	Ilımın Nemli İ. B.	Ilımın Kuru İ. B.	Sıcak-Nemli İ. B.	Sıcak İ. B.	Toplam Puan	Enerji ve İklim Değişikliği Puan	EC 1	EC 2	EC 3	EC 4	EC 5	EC 6	EC 7	EC 8	EC 9	EC 10
1	Yıldırım Üniversitesi		X				X	X	X	X	X	X		X				8075	1525	X	X	X		X	X				
2	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	X							X	X	X	X		X				7675	1625	X	X	X			X				
3	Sakarya Üniversitesi	X								X	X	X		X				7675	1525	X	X	X		X	X	X		X	X
4	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	X								X	X	X				X		7620	1275	X	X				X	X		X	
5	Başkent Üniversitesi		X					X	X	X	X	X			X			7625	1625	X	X	X	X	X	X		X		
6	Dokuz Eylül Üniversitesi	X							X	X	X	X				X		7575	1200	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Malatya İnönü Üniversitesi	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X			7550	1575	X	X			X	X	X			
8	Trakya Üniversitesi	X									X	X		X				7520	1005	X	X				X	X		X	
9	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	X									X	X		X				7225	1250					X	X				
10	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	X								X	X	X			X			7125	1400	X	X	X	X		X	X	X	X	
11	Hasan Kalyoncu Üniversitesi		X								X	X					X	6975	1425	X	X	X				X			
12	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	X								X	X	X				X		6860	1375	X	X	X	X	X		X	X		
13	Bursa Uludağ Üniversitesi	X									X	X		X				6740	900				X			X			
14	Çukurova Üniversitesi	X							X	X	X	X				X		6580	1075	X	X	X			X		X		
15	Gaziantep Üniversitesi	X								X	X	X					X	6235	1040	X				X				X	
16	Harran Üniversitesi	X										X			X			6110	875	X	X	X			X	X	X	X	X
17	Hayburi Üniversitesi	X									X	X	X					5240	1005	X	X			X	X				X
18	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	X										X	X					5140	1025	X	X	X		X	X	X		X	X
19	Karadeniz Teknik Üniversitesi	X										X		X				4630	835	X	X	X	X	X	X	X			

ÖZGEÇMİŞ

Ceydanur SARIKOÇ, İlköğrenimini Atatürk İlköğretim Okulu'nda bitirdikten sonra lise eğitimini 2009 yılında Darıca Ülkün Yalçın Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2014 yılında Trakya Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. 2018 yılında bu bölümden mezun oldu. 2019 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim dalında Yapı Bilgisi alanında tezli yüksek lisans programına başladı. Mimarlık alanında şantiyede 2 sene çalıştı. Orta derece İngilizce bilmektedir.