

SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEM PLANI 2024





SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEM PLANI

SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE ACTION PLAN (SECAP)

2024



Hazırlayanlar

CEMAL ADIGÜZEL
Belediye Başkan Yardımcısı

TANSEL DEMİREL
Elektrik-Elektronik Mühendisi

AHMET ŞAHİN
Strateji Geliştirme Müdürü

YELİZ DAYE
Bilgi İşlem Müdürü

İPEK GÜLSER
Çevre Yüksek Mühendisi

MUSTAFA ÖZMEN
Ekonomist

EU4 Energy Transition Project Uzmanları

Daiva MATONIENE
Proje Takım Lideri

Gizem MATARACI
Uzman

Bu rapor Bandırma Belediyesi SECAP proje ekibi tarafından
EU4 Energy Transition: Covenant of Mayors in the Western Balkans and Turkey Project ekibinin
desteği ile hazırlanmıştır.

İçindekiler Tablosu

KISALTMALAR	6
TABLolar LİSTESİ	8
GÖRSELLER LİSTESİ	9
GRAFİKLER LİSTESİ	10
BAŞKANIN ÖNSÖZÜ	11
YÖNETİCİ ÖZETİ	12
GİRİŞ	14
1.1. Amaç.....	14
1.2. Arka Plan	16
1.3. Şehrin Genel Bilgileri.....	16
1.4. İklim.....	21
1.4.1. Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik	32
1.4.2. Sanayi ve Ticaret.....	37
2.VİZYON VE HEDEFLER	40
2.1.Vizyon	40
3. TEMEL EMİSYON ENVANTERİ	49
3.1. Sera Gazı Hesaplama Metodolojisi	49
3.2. Sera Gazı Yönetimi	55
3.3. Sera Gazı Envanteri	57
3.4. Ulusal ve Bölgesel Sera Gazı Azaltım Hedefleri	64
3.4.1. Emisyon Projeksiyonu	65
3.4.2. Bandırma Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefleri	66
3.4.3. Artık Emisyonlar ve Denkleştirme	68
4. RİSK VE HASSASİYET DEĞERLENDİRMESİ	69
4.1. Bandırma İçin Risk ve Kırılabilirlik Değerlendirmesi	69
4.2. Metodoloji	71

4.3. Bölgenin Zayıf Noktaları	74
4.4. Uyum Stratejilerinin Belirlenmesi	76
5 ENERJİ YOKSULLUĞU.....	77
5.1. Enerji Yoksulluğunun Tanımı ve Kapsamı	77
5.2. Enerji Yoksulluğunun Nedenleri	78
5.3. Enerji Yoksulluğunun Sonuçları	79
5.4. Türkiye’de Enerji Yoksulluğu.....	80
5.5. Enerji Yoksulluğuyla Mücadele Stratejileri.....	80
5.6. Gelecek İçin Çözüm Önerileri.....	80
5.7. Enerji Yoksulluğu ve Bandırma.....	80
6. EYLEM PLANI VE UYGULAMA.....	84
6.1. Azaltım Eylemleri	84
6.2. Uyum Eylemleri	94
6.3. (Enerji Yoksulluğu)	103
7. PAYDAŞ KATILIMI, SECAP İZLEME VE RAPORLAMA	104
7.1. Paydaş Tanımlaması.....	104
7.2. Sera Gazı Azaltım Faaliyetleri İzleme ve Raporlama.....	106
7.3. Uyum Faaliyetleri İzleme ve Raporlama	108
KAYNAKLAR	111

KISALTMALAR

KISALTIMA	AÇIKLAMA
BAU	Mevcut Durumun Değişmeden Devamı
BB	Bandırma Belediyesi
BBB	Balıkesir Büyükşehir Belediyesi
BEI	Temel Emisyon Envanteri
BEP	Binaların enerji performansı
BİT	Bilgi İletişim Teknolojileri
BASKİ	Balıkesir Su ve Kanalizasyon İdaresi
CDP	Karbon Saydamlık Projesi
cm	Santimetre
CH4	Metan
CO ₂	Karbondioksit
CoM	Belediye Başkanları Sözleşmesi
DSİ	Devlet Su İşleri
ECMWF	Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri Merkezi
ESCO	Enerji Hizmet Şirketi
EPC	Enerji performans sözleşmeleri
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
GWh	Gigavat saat
Ha	Hektar
ICLEI	Uluslararası Yerel Girişimler Konseyi
IEAP	Uluslararası Yerel Yönetim Sera Gazı Emisyonları Analiz Protokolü
IFRC	Uluslararası Kızılaç ve Kızılay Dernekleri Federasyonu
INDC	Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı
IPCC	Hükümetler Arası İklim Değişikliği Sözleşmesi
IDKK	İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
JRC	Ortak Araştırma Merkezi
kWh	Kilovat saat
m ²	Metrekare
m	Metre
mm	Milimetre
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MWh	Megavat saat
N ₂ O	Nitröz oksit
n.a.	Uygulanmaz
NZEB	Neredeyse sıfır enerji binaları

PV	Fotovoltaik - güneş paneli
SECAP	Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
TAMP	Türkiye Afet Müdahale Planı
tCO _{2e}	Ton karbondioksit eşdeğeri
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNFCCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
YEK	Yenilenebilir Enerji Kaynağı
YMEP	Yeşil Mutabakat Eylem Planı
SDG	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
GES	Güneş Enerjisi Santrali
YA	Yaşam Döngüsü Analizi
SGE	Sera Gazı Emisyonları
KIP	Küresel Isınma Potansiyeli

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Yıllara Göre Balıkesir Bandırma Nüfusu	17
Tablo 2: Mahallelere Göre 2023 Yılı Balıkesir Bandırma Nüfusu	18
Tablo 3: İGE-İ raporlarında Bandırma'nın kategorilere göre sıralamaları.....	21
Tablo 4: IPCC ve Kyoto Protokolüne göre sera gazları ve KIP değerleri	53
Tablo 5: Hesaplamalarda kullanılan CO ₂ emisyon faktörleri (t/MWh)	53
Tablo 6: Sera Gazı Envanter Kaynakları.....	58
Tablo 7: Bandırma ilçesi sera gazı envanteri özeti.....	61
Tablo 8: SECAP formatında 2023 yılı enerji tüketim verileri	62
Tablo 9: Emisyon Azaltım Senaryo Analizi	63
Tablo 10: Emisyon Projeksiyonları	66
Tablo 11: Emisyon Azaltım Hedefleri.....	67
Tablo 12: Riski değerlendirme matrisi.....	73
Tablo 13: Bandırma ilçesi iklim tehlikeleri, riskler ve etkilenen sektörler	75
Tablo 14: Bandırma Belediyesi paydaş listesi.....	104
Tablo 15: Bandırma ilçesi sera gazı azaltım izleme planı	106
Tablo 16: Uyum faaliyetleri izleme planı.....	108

GÖRSELLER LİSTESİ

Görsel 1: Marmara Denizi - Deniz çayırları.....	33
Görsel 2: Bandırma Kuşçenneti Milli Parkı- Ak Pelikanlar	33
Görsel 3: Bandırma-Sürdürülebilir üretim seraları	35
Görsel 4: Uluslararası iklim müzakerelerinin tarihsel özeti	41
Görsel 5: Bandırma Belediyesi hizmet araçları.....	50
Görsel 6: Bandırma Belediyesi Asfalt Plenti	51
Görsel 7: Kapsamlarına göre sera gazı kaynakları	52
Görsel 8: Sera gazı yönetimi süreci	56
Görsel 9: Şehir Envanter Raporlama ve Bilgi Sistemi (CIRIS) arayüzü	57
Görsel 10: Temel sera gazı salım envanteri.....	59
Görsel 11: İklim riskinin, tehlikenin, maruz kalmanın ve etkilenebilirlik süreci	70

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: İGE-İ raporuna göre Bandırma'nın kategorilere göre puanları.....	20
Grafik 2: Ortalama yıllık sıcaklık, trend ve anomali, 1979-2023	21
Grafik 3: Ortalama yıllık sıcaklık, trend ve anomali, 1979-2023	22
Grafik 4: Ortalama yıllık yağış, trend ve anomali, 1979-2023	22
Grafik 5: Aylık sıcaklık ve yağış anomalileri.....	23
Grafik 6: Bandırma'nın sıcaklık anomalilerinin yıllara göre durumu (1979-2023).....	24
Grafik 7: Yıllık yağış anomalileri.....	24
Grafik 8: Aylık ortalama yağış miktarı (1981-2010 referans yılları)	25
Grafik 9: Aylık ortalama rüzgar hızı (ms^{-1}) (1981-2010 referans yılları).....	26
Grafik 10: Sıcaklık açısından sınıflandırılan günlerin yıllık yüzdesi ve beş yıllık hareketli ortalaması	27
Grafik 11: Don günleri, yaz günleri veya tropikal geceler olarak sınıflandırılan günlerin aylık yüzdesi	28
Grafik 12: Aylara göre ortalama en yüksek, en düşük sıcaklıklar ve ile aylık yağış toplamları	29
Grafik 13: Aylık ortalama sıcaklık ortalamaları ve sıcaklık aralıkları (1981-2010 referans dönemi)	30
Grafik 14: Yıllara göre Haziran ayı için sıcaklık ve yağış anomalisi (1979-2023)	31
Grafik 15: Yıllara göre Temmuz ayı için sıcaklık ve yağış anomalisi (1979-2023).....	31
Grafik 16: Yıllara göre Ağustos ayı için sıcaklık ve yağış anomalisi (1979-2023)	32
Grafik 17: Dünya bölgelerine göre yıllık sera gazı emisyonları (1900-2022).....	42
Grafik 18: 2020-2024 yıllarına ait aşırı hava olaylarındaki değişim.....	43
Grafik 19: Sera gazı emisyonu kapsam dağılımı	59
Grafik 20: Sera gazı emisyonu toplam değerleri	60
Grafik 21: Bandırma Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu	66
Grafik 22: Sera Gazı Emisyonu Azaltım Senaryosu Grafiği	67
Grafik 23: Kişi Başına Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefi	68

BAŞKANIN ÖNSÖZÜ

Dünya, insanoğlunun yüklediği yükü artık taşıyamaz hale geldi. İklim değişikliği bunun en belirgin göstergesidir. Yeryüzü, yılın ortasına gelmeden kullanabileceği oksijeni tüketiyor ve gelecek yılın oksijenini kullanmaya başlıyor. Bu, dengenin bozulduğu noktadır. Dünyaya kaldıramayacağı kadar yük bindirdik ve bindirmeye devam ediyoruz.

Son yıllarda ülkemizde ve şehrimizde yaşanan iklim krizi belirtileri çok açık. Sel ve kuraklık gibi olaylarla karşı karşıyayız. Yağışlar normalden sapsız durumda, sıcaklıklar da öyle. Bu durumlar, bilim insanlarının yıllar önce uyardığı felaket senaryolarının doğruluğunu kanıtıyor. Çevre sorunları artık gelecekte değil, hayatımızın içinde. Ülkemizin coğrafi konumu itibarıyla su kıtlığı gibi olumsuzluklarla karşılaşmamız muhtemel. Artık bireysel ve toplu olarak harekete geçmek gerekmektedir.



Çocuklarımıza daha yaşanabilir bir dünya bırakmak için çaba göstermeliyiz. Gökyüzü, denizler, ormanlar, doğadaki canlılar ve toprak da bir geleceğe sahip. İnsanlığın geleceği, dünya ile yakından ilişkilidir. Bu sebeple, sürdürülebilir ve çevre dostu politikalar oluşturmak ve uygulamak zorundayız. Enerji tasarrufu, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, ormanların korunması ve artırılması gibi önlemler, gelecek nesillere daha iyi bir dünya bırakmamızı sağlayacaktır. Doğanın dengesini korumak hem sorumluluğumuz hem de hayatta kalma garantimizdir.

Avrupa Birliği İklim ve Enerji için Küresel Belediye Başkanları Bildirisi, AB İklim ve Enerji hedeflerini benimseyen belediye başkanlarının oluşturduğu bir platformdur. Bandırma Belediyesi olarak 2023 yılında bu bildiriye imzaladık ve 2030 yılına kadar iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ve bu değişikliklere uyum sağlamak için çeşitli tedbirler almayı taahhüt ettik. Bu doğrultuda, Bandırma'da SECAP Hazırlık Ekibimiz, tüm paydaşlarımızdan aldığı bilgilerle Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nı hazırlama sürecini başlatmıştır. Sanayi alanlarımız, ana arter yolları ve birçok kamu kurumunu barındırmamız nedeniyle iklim değişikliğine katkıda bulunabilecek birçok faktörü barındırıyoruz. Bu nedenle, alınacak önlemler ve uygulamalar iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmede önemli rol oynayacaktır.

Bandırma'da 2017 yılında Erikli Mahallemizde 1 MW gücünde, toplamda 19 bin 500 m² alana kurduğumuz güneş enerjisi santrali ile elektrik üretimine başladık. Bu santral, belediyemizin elektrik tüketim bedelinin yaklaşık %90'ını karşılamakta ve Marmara Bölgesi'nde belediyeler tarafından yapılan ilk güneş enerjisi santrallerinden biri olma özelliğini taşımaktadır. Bu başarılı proje, Bandırma'nın sürdürülebilir enerji hedeflerine ulaşmasında önemli bir adımdır ve gelecekteki çalışmalarımız için örnek teşkil etmektedir. İlçemizde bulunan diğer mahallelerde de benzer projeler hayata geçirerek, enerji ihtiyacımızı yenilenebilir kaynaklardan karşılamayı ve çevresel etkilerimizi azaltmayı hedefliyoruz. Bu şekilde, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini en aza indirmek ve daha yaşanabilir bir çevre oluşturmak için kararlılıkla çalışmaya devam edeceğiz.

Saygılarımla,

Dursun MİRZA
Bandırma Belediye Başkanı

YÖNETİCİ ÖZETİ

Sanayi Devrimi ve Fosil Yakıtların Etkisi

Sanayi Devrimi ile birlikte daha yoğun olarak kullanılmaya başlanan fosil yakıtlar, atmosfere yayılarak tüm canlı yaşamı için büyük tehdit oluşturmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin İklim Değişikliğinin Fiziksel Bilim Temeli Raporu (2013) ve Beşinci Değerlendirme Raporu (2014) iklim değişikliğinin kesin olarak (%95-100 oranında) insan etkinliklerinden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Sanayi devriminden bu yana fosil yakıt tüketimi nedeniyle karbondioksit salımlarının, okyanusların ve ormanların soğurabileceğinden çok daha hızlı arttığı kanıtlanmıştır. Toplumların mevcut alışkanlıklarını sürdürmesinin ciddi iklim değişikliği sonuçlarına yol açacağı, bunun da büyük çevresel yıkımlar ve muhtemel kitlesel ölümlerle sonuçlanabileceği öngörülmektedir.

Bandırma Belediyesi'nin Taahhütleri ve Hedefleri

Bandırma Belediyesi, Avrupa Komisyonu tarafından desteklenen ve dünya genelinde 12.000'e yakın yerel yönetimin taraf olduğu Belediye Başkanları Sözleşmesi'ne 2023 yılında katılarak, 2030 yılına kadar CO₂ salımlarını %40 azaltma taahhüdünde bulunmuştur. En güvenilir verilerin elde edilebileceği temel yıl olarak 2023 belirlenmiş ve bu yıl baz alınarak sera gazı envanteri hazırlanmıştır. Bu envanter, Bandırma'nın mevcut durumunu ortaya koymak ve uzun vadeli hedefleri belirlemek için kullanılacaktır.

Bandırma'nın Sera Gazı Emisyon Durumu

2023 yılı baz alınarak yapılan sera gazı emisyon analizi sonucunda, toplam sera gazı emisyonu 713.686 tCO_{2e} olarak hesaplanmıştır. Emisyonların dağılımında, sabit enerji sektörü 431.437 tCO_{2e} ile en yüksek paya sahiptir. Bu durum, Bandırma'nın sanayi ve ticarethane yoğunluğu ile insan ve araç sirkülasyonunun fazlalığından kaynaklanmaktadır. İkinci sırada, 255.089 tCO_{2e} ile ulaşım sektörü yer almakta ve toplam emisyonların % 35.8'ini oluşturmaktadır. Üçüncü sırada ise 27.190 tCO_{2e} ile atık sektörü bulunmaktadır.

Emisyon Azaltım Hedefleri ve Eylemleri

Bandırma Belediyesi, Belediye Başkanları Sözleşmesi'ni imzalayarak gönüllü olarak sera gazı salımlarını azaltmayı ve şehrin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını arttırmayı taahhüt etmiştir. Bu kapsamda belirlenen hedefler şunlardır:

- CO₂ salımlarının temel yıla göre en az %40 azaltılması
- İklim değişikliğine karşı dayanıklılığın artırılması

- Azaltım ve uyum planlarını entegre ederek sürdürülebilir ve düşük maliyetli güvenilir enerjiye erişim sağlanması

2030 yılında toplam sera gazı emisyonu miktarının 798.311 tCO₂e olması beklenmektedir. Emisyon azaltım eylemlerinin uygulanması ile toplam sera gazı emisyonunun 2030 yılına kadar %40 azaltılarak 478.987 tCO₂e seviyesine düşürülmesi öngörülmektedir.

Türkiye ve Bandırma'nın İklim Değişikliği ile Mücadelesi

Emisyon azaltım eylemlerinin hayata geçirilmesi ile toplam sera gazı emisyon değerinin 2030 yılına kadar %41 azaltılarak yaklaşık olarak 695 Mt CO₂e seviyesine düşürülmesi öngörülmektedir¹. Ülkemiz toplam yüzölçümünün sadece %1,6'sını oluşturan yoğun kent olarak sınıflandırılan yerleşim yerlerinde 31 Aralık 2022 tarihi itibarıyla 57 milyon 934 bin 583 kişi yaşamaktadır. Diğer bir ifadeyle Türkiye nüfusunun %67,9'u söz konusu yerleşim yerlerinde ikamet etmektedir. Kır olarak sınıflandırılan ve Türkiye yüzölçümünün %93,5'ini oluşturan yerleşim yerlerinde toplam nüfusun %17,3'ü ikamet etmektedir. Rakamlardan da görüldüğü üzere kent ve kır nüfusumuzda alanla ters olacak şekilde orantısızlık vardır. Kent nüfuslarımızın fazla olması, özellikle sanayileşmenin olduğu bölgelerimizde enerji giderini de oldukça artırmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti, 26. Taraflar Konferansı'nda Tarafların Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve Paris Anlaşması'na ek olarak kabul ettiği Glasgow İklim Mutabakatı bağlamında güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı'nı (NDC) bildirmektedir. Türkiye bu bildirim ile, 2012 yılının baz yıl (referans yılı) olarak kabul edildiği Birinci Ulusal Katkı Beyanı (ve Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı'nda) belirtilen referans senaryoya kıyasla, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonunu %41 azaltacağını (2030 yılında 695 Mt CO₂ eşdeğeri) teyit etmektedir. Türkiye'nin güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı tüm ekonomiyi kapsamaktadır ve kapsamlı azaltım ve uyum eylemlerinin yanı sıra uygulama araçlarına yönelik değerlendirmeleri de içermektedir. Türkiye en geç 2038 yılında emisyonlarını tepe noktasına ulaştırma niyetindedir. Yeni azaltım hedefi, bilim ve eşitlik temelinde önemli ölçüde daha iddialı oluşu temsil etmektedir ve 2053'e kadar net sıfır hedefine ulaşmaya yönelik ileriye doğru atılan adımlardan biridir².

Şehirler, küresel GSYİH'nın %80'inden sorumlu olup, bu durum iklim aksiyonlarını hızlandırmak için büyük bir fırsat sunmaktadır. Bu sebeple şehirler, sürdürülebilir enerjinin herkes için erişilebilir olduğu ve net sıfır emisyonlu bir geleceğin anahtarıdır. Bandırma Belediyesi de bu doğrultuda çalışmalarını sürdürmektedir.

¹ Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı, www.iklim.gov.tr Erişim Adresi:

[https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20Aza%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1%20\(2024-2030\).pdf](https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20Aza%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1%20(2024-2030).pdf)

² Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı, www.iklim.gov.tr Erişim Adresi: <https://netsifirturkiye.org/wp-content/uploads/2023/07/Turkiye-Cumhuriyeti-Guncellenmis-Birinci-Ulusal-Katki-Beyani.pdf>

GİRİŞ

21. yüzyılın başlarında iklim bilimi, insan faaliyetlerinin ve özellikle enerji üretiminde kullanılan fosil yakıtlardan kaynaklanan karbondioksit ve diğer sera gazlarının küresel ısınmaya neden olduğunu kesin olarak ortaya koymuştur. Fosil yakıt kullanımı, arazi kullanımındaki değişiklikler ve tarım faaliyetleri, sera gazı artışının başlıca nedenleri arasında yer almaktadır.

Hava ve okyanus sıcaklıklarının arttığını, kar ve buzulların yaygın bir şekilde eridiğini ve deniz seviyelerinin yükseldiğini gösteren çok sayıda gözlem ve araştırma bulunmaktadır. Mevcut üretim ve tüketim alışkanlıklarının sürdürülmesi, ciddi iklim değişikliği sonuçlarına yol açarak büyük çevresel yıkımlara ve muhtemel kitlesel ölümlere neden olacak, bunlarla bağlantılı insani felaketlere zemin hazırlayacaktır. Sanayi Devrimi'nden bu yana, fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salımlarının, okyanuslar ve ormanların emebileceğinden çok daha hızlı bir şekilde arttığı kanıtlanmıştır. İklim bilimi tarafından açıkça ortaya konulan bu tehlike, dünya genelinde acil eylem çağrılarını neden olmuştur.

Ancak, hükümetlerarası iklim değişikliği müzakereleri yavaş ilerlemekte ve bilimin önerdiği adımları atmakta yetersiz kalmaktadır. Toplumla daha yakın temas halinde olan yerel yönetimler, insanların yaşam kalitesini ve sağlıklarını doğrudan etkileyen bu soruna giderek daha fazla müdahil olmaktadır. 1990'larda kurulan Sürdürülebilirlik Yerel Yönetimler Ağı (Local Governments for Sustainability – ICLEI) ve diğer birlikler ve koalisyonlar, 2000'li yılların başlarından itibaren kendi hükümetlerinden daha ileri hedefler koyarak iklim değişikliği ile mücadelede önemli roller üstlenebileceklerini göstermişlerdir. Günümüzde yerel yönetimlerin oluşturdukları koalisyonlar, iklim müzakerelerinde artan bir ağırlığa sahiptirler.

Bandırma Belediyesi, Avrupa Komisyonu tarafından oluşturulan Belediye Başkanları Sözleşmesi (Covenant of Mayors) kapsamında, kentlerin sera gazı salımlarını azaltmak, kentsel azaltım planlarını teşvik etmek ve temiz enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak amacıyla 2023 yılını baz alarak 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını en az %40 azaltmayı taahhüt etmektedir. Bandırma Belediyesi yerel paydaşlarla işbirliği içinde hazırlanan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) ile iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmayı ve ilçeyi gelecekteki iklim değişikliklerine hazırlamayı hedeflemektedir.

1.1. Amaç

Bandırma Belediyesi, sürdürülebilir kalkınma ve çevre koruma konularında öncü bir rol üstlenerek, Avrupa Komisyonu tarafından desteklenen ve dünya genelinde 12.000'e yakın yerel yönetimin taraf olduğu "Belediye Başkanları Sözleşmesi'ne (Covenant of Mayors) katılmıştır. Bu bağlamda, Bandırma Belediyesi'nin SECAP oluşturulmuştur. Bu planın temel amacı, 2030 yılına kadar karbon salınımlarını %40 oranında azaltmak ve Bandırma'yı iklim değişikliğine karşı daha dayanıklı hale getirmektir.

Amaç ve Hedefler

Bandırma Belediyesi'nin SECAP kapsamındaki temel amaçları ve hedefleri şu şekildedir:

1. Karbon Salınımlarının Azaltılması: 2030 yılına kadar Bandırma'nın karbon salınımlarını %40 oranında azaltmak. Bu hedef, şehirdeki enerji tüketiminin ve sera gazı emisyonlarının azaltılması yoluyla gerçekleştirilecektir. Fosil yakıt tüketiminin azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması bu sürecin ana bileşenleridir.

2. İklim Değişikliğine Uyum: Bandırma'nın iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını artırmak. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı alınacak önlemlerle, şehirdeki altyapı sistemlerinin ve toplumun bu değişikliklere karşı daha dirençli hale getirilmesi hedeflenmektedir.

3. Sürdürülebilir ve Güvenilir Enerji Erişimi: Azaltım ve uyum planlarını entegre ederek, Bandırma'da sürdürülebilir, düşük maliyetli ve güvenilir enerjiye erişimi sağlamak. Bu kapsamda, enerji verimliliği projeleri, yenilenebilir enerji yatırımları ve enerji yönetimi stratejileri geliştirilip uygulanacaktır.

SECAP'in Temel Unsurları

Bandırma Belediyesi'nin SECAP'i, belirlenen hedeflere ulaşmak için çeşitli stratejik adımları ve faaliyetleri içermektedir:

1. Enerji Verimliliği Projeleri: Belediye binaları, konutlar ve ticari binalarda enerji verimliliğini artırmak için çeşitli projeler hayata geçirilecektir. Bu projeler, binaların yalıtımı, enerji tasarruflu cihazların kullanımı ve yenilenebilir enerji sistemlerinin entegrasyonu gibi unsurları kapsamaktadır.

2. Yenilenebilir Enerji Yatırımları: Bandırma'da güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı teşvik edilecektir. Belediyeye ait binaların çatılarında güneş panelleri kurulması ve rüzgar enerjisi projelerinin geliştirilmesi planlanmaktadır.

3. Ulaşımında Karbon Ayak İzinin Azaltılması: Ulaşım sektöründe karbon salınımlarını azaltmak amacıyla elektrikli ve hibrit araçların kullanımı teşvik edilecek, toplu taşıma sistemleri geliştirilmesi ile ilgili Balıkesir Büyükşehir Belediyesi (BBB) ile işbirliği yapılacak ve bisiklet yolları ile yaya yollarının sayısı artırılabilecektir.

4. Atık Yönetimi: Atıkların geri dönüşümü ve enerji üretimi amacıyla kullanılmasını sağlayacak projeler uygulanacaktır. Organik atıklardan biyogaz üretimi ve geri dönüşüm tesislerinin kapasitesinin artırılması hedeflenmektedir.

5. İklim Değişikliğine Uyum Stratejileri: Şehrin iklim değişikliğine uyum sağlaması için altyapı projeleri geliştirilecektir. Su yönetimi, sel ve taşkın risklerini azaltma projeleri, yeşil altyapı çözümleri ve halk sağlığı önlemleri bu stratejilerin önemli bileşenleridir.

Bandırma Belediyesi, SECAP ile şehrin sürdürülebilir bir geleceğe hazırlanmasını amaçlamaktadır. Karbon salınımlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı,

enerji verimliliği projeleri ve iklim değişikliğine uyum stratejileri ile Bandırma hem çevreye duyarlı hem de ekonomik olarak sürdürülebilir bir kent haline gelecektir. Bu kapsamda yapılan tüm çalışmalar, Bandırma'nın yaşam kalitesini artırarak, şehirde yaşayanların daha sağlıklı ve güvenli bir çevrede hayatlarını sürdürmelerini sağlayacaktır.

1.2. Arka Plan

2015 Paris Anlaşması, küresel ısınmayı sanayi öncesi seviyelere kıyasla 2°C'nin çok altında, tercihen 1,5°C (santigrat derece) ile sınırlamak için küresel bir çerçeve ortaya koymaktadır. Bu küresel sıcaklık hedefine ulaşmak için ülkeler, mevcut en iyi bilimsel, ekonomik ve sosyal fizibiliteye dayalı olarak, sera gazı emisyonlarını mümkün olan en kısa sürede azaltmayı hedeflemektedir.

İklim değişikliğinin etkileri, artan hava sıcaklıkları, eriyen buzullar ve azalan kutup buzulları, yükselen deniz seviyeleri, artan çölleşme ve ayrıca sıcak hava dalgaları, kuraklık, sel ve fırtına gibi daha sık görülen aşırı hava olayları ile zaten açıkça görülüyor. İklim değişikliği küresel olarak tek tip değildir ve bazı bölgeleri diğerlerinden daha fazla etkiler. 1.4. bölümünde, iklim değişikliğinin son 40 yılda Bandırma bölgesini nasıl etkilediğini görebilirsiniz. Kullanılan veri kaynağı, küresel iklimin beşinci nesil Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri Merkezi - European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) atmosferik yeniden analizi olan ve 1979'dan 2021'e kadar olan zaman aralığını kapsayan ve 30 km'lik bir uzamsal çözünürlüğe sahip ERA5'tir.

Veriler kesin bir konumdaki koşulları göstermeyecektir. Mikro iklimler ve yerel farklılıklar görünmeyecektir. Bu nedenle, sıcaklıklar, özellikle şehirlerde gösterilenden genellikle daha yüksek olacaktır ve yağışlar, topografyaya bağlı olarak yerel olarak değişebilir.

1.3. Şehrin Genel Bilgileri

Bandırma, Marmara Denizi'nin güneyinde, Bandırma Körfezi'nin en iç kısmında merkezlenen Balıkesir iline bağlı bir ilçedir. Altıeylül ve Karesi'nin ardından, nüfus bakımından Balıkesir'in üçüncü büyük ilçesidir.

Son yıllarda hızla gelişen Bandırma, aynı zamanda Türkiye'nin en büyük limanlarından birine de sahip olan bir ilçedir. Bandırma Limanı'na her gün düzenli olarak İstanbul'dan feribot seferleri yapılmaktadır. Ekonomik olarak oldukça güçlü olan Bandırma, Türkiye için önemli bir sanayi ve tavukçuluk ilçesidir. Kültür sanat etkinliklerine ev sahipliği yapan şehir her sene büyük yoğunluk ile turist çekmektedir.

Bandırma toprakları kıyı bölgesinde oldukça düzdür. Hafif engebelerle kesilen bu düzlükler güneye doğru yükselir. Bandırma topraklarından doğan Kocaavşa Deresi, Kuş Gölü'ne dökülür. Çanakkale ilinden doğan Gönen Çayı, ilçenin kuzeyinden geçer ve Kapıdağ Yarımadası'nın batısından

Marmara Denizi'ne dökülür. Bandırma, 1. derece deprem kuşağındadır³ ve körfezin içine giren bir fay hattı bulunmaktadır.

Tablo 1: Yıllara Göre Balıkesir Bandırma Nüfusu⁴

Yıl	Bandırma Nüfusu	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu
2023	166.836	84.232	82.604
2022	164.965	83.381	81.584
2021	161.894	81.890	80.004
2020	158.857	80.307	78.550
2019	156.787	79.255	77.532
2018	154.359	77.986	76.373
2017	152.480	77.131	75.349
2016	149.469	75.438	74.031
2015	146.688	73.947	72.741
2014	145.089	73.337	71.752
2013	143.117	72.181	70.936
2012	139.874	69.515	70.359
2011	138.206	68.923	69.283
2010	135.094	66.899	68.195
2009	132.077	65.339	66.738
2008	130.474	64.758	65.716
2007	128.603	63.857	64.746

³ Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Diri Fay Haritası, <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/yenilenmis-diri-fay-haritalari>

⁴ Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Tablo 2: Mahallelere Göre 2023 Yılı Balıkesir Bandırma Nüfusu

Sıra No	Mahalle Adı	Toplam	Erkek	Kadın
1	17 Eylül	15.736	7.858	7.878
2	100.Yıl	15.043	7.652	7.391
3	600 Evler	8.977	4.065	4.912
4	Akçapınar	384	186	198
5	Aksakal	899	445	454
6	Ayyıldız	2.451	1.274	1.177
7	Bentbaşı	2.767	1.352	1.415
8	Bereketli	506	273	233
9	Beyköy	103	54	49
10	Bezirci	225	109	116
11	Çakılköy	306	158	148
12	Çalışkanlar	371	184	187
13	Çarıkköy	150	78	72
14	Çepni	182	93	89
15	Çınarlı	7.257	3.551	3.706
16	Çinge	82	42	40
17	Dedeoba	417	217	200
18	Dere	1.392	623	769
19	Doğa	573	287	286
20	Doğanpınar	293	152	141
21	Doğruca	775	456	319
22	Dutliman	192	97	95
23	Edincik	4.102	2.048	2.054
24	Emre	229	123	106
25	Ergili	321	179	142
26	Erikli	471	246	225
27	Eskiziraatli	256	133	123
28	Gölyaka	253	126	127
29	Günaydın	1.895	883	1.012
30	Hacı Yusuf	9.385	4.581	4.804
31	Haydar Çavuş	1.357	653	704
32	Hıdırköy	144	81	63
33	İhsaniye	14.624	7.198	7.426
34	Karaçalılık	120	67	53
35	Kayacık	4.203	2.316	1.887
36	Kirazlı	164	87	77
37	Kuşcenneti	484	241	243
38	Külefli	409	203	206
39	Levent	4.918	2.399	2.519
40	Mahbubeler	145	79	66
41	Misakça	384	211	173
42	Orhaniye	244	124	120
43	Ömerli	4.755	4.417	338
44	Paşabayır	14.203	7.013	7.190
45	Paşakent	10.257	4.982	5.275
46	Paşakonak	10.328	5.027	5.301
47	Paşamescit	2.154	1.017	1.137
48	Sahil Yenice	869	449	420
49	Sunullah	13.720	6.698	7.022
50	Şirinçavuş	164	95	69
51	Yeni	5.802	2.615	3.187
52	Yenişiğirci	241	124	117
53	Yeniyenice	604	313	291
54	Yeniziraatli	150	81	69
55	Yeşilçomlu	400	217	183
TOPLAM		166.836	84.232	82.604

İNSANİ GELİŞME ENDEKSİ

İnsani Gelişme Nedir?

İnsani gelişme, ekonomik büyüme yaratırken bireylerin sahip oldukları fırsat ve özgürlükleri de artırma sürecine verilen isimdir.

İnsani Gelişme Endeksi Nedir?

Pakistanlı ekonomist Mahbub ul Haq tarafından geliştirilmiştir ve 1993 yılından bu yana Birleşmiş Milletler Gelişme Programı tarafından yıllık Gelişme Raporu'nda sunulur.

Birleşmiş Milletler'in İnsani Gelişme Endeksi 3 boyut oluşturur. Bu üç temel boyut:

- Bireyin uzun, sağlıklı ve yaratıcı bir hayat yaşaması;
- Bilgi ve eğitim alabilme imkanına sahip olması;
- İnsana yaraşır bir hayat için gerekli kaynaklara ulaşabilmesidir.

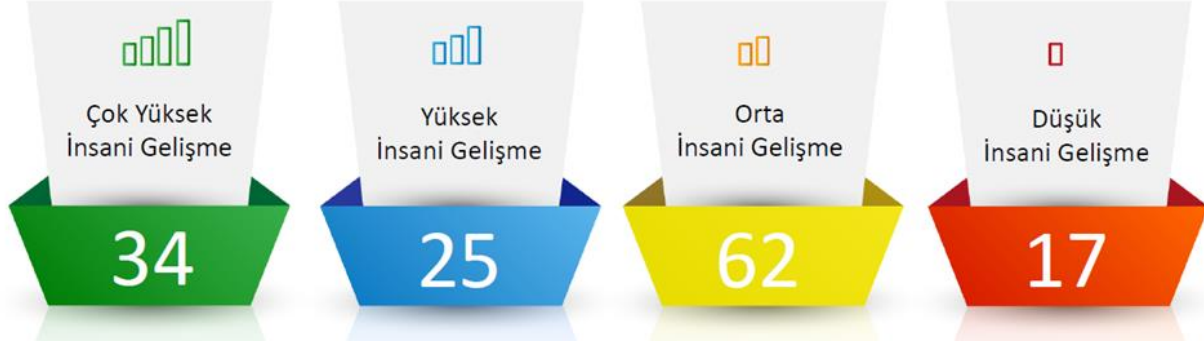
İGE-İ modelinde araştırmaya temel teşkil edecek veriler 9 ana kategoride gruplandırılmıştır⁵.

1. Yönetişim ve Saydamlık
2. Sosyal Kapsama
3. Ekonomik Durum
4. Eğitim
5. Sağlık
6. Sosyal Yaşam,
7. Çevresel Performans
8. Toplumsal Cinsiyet Eşitliği
9. Ulaşım ve Erişilebilirlik



⁵ İnsani Gelişme Vakfı, İnsani Gelişme ve Sürdürülebilir Kalkınma: İlçeler (İge-İ) Raporu, 2021. <https://ingev.org/ingev-tam-raporlar/>

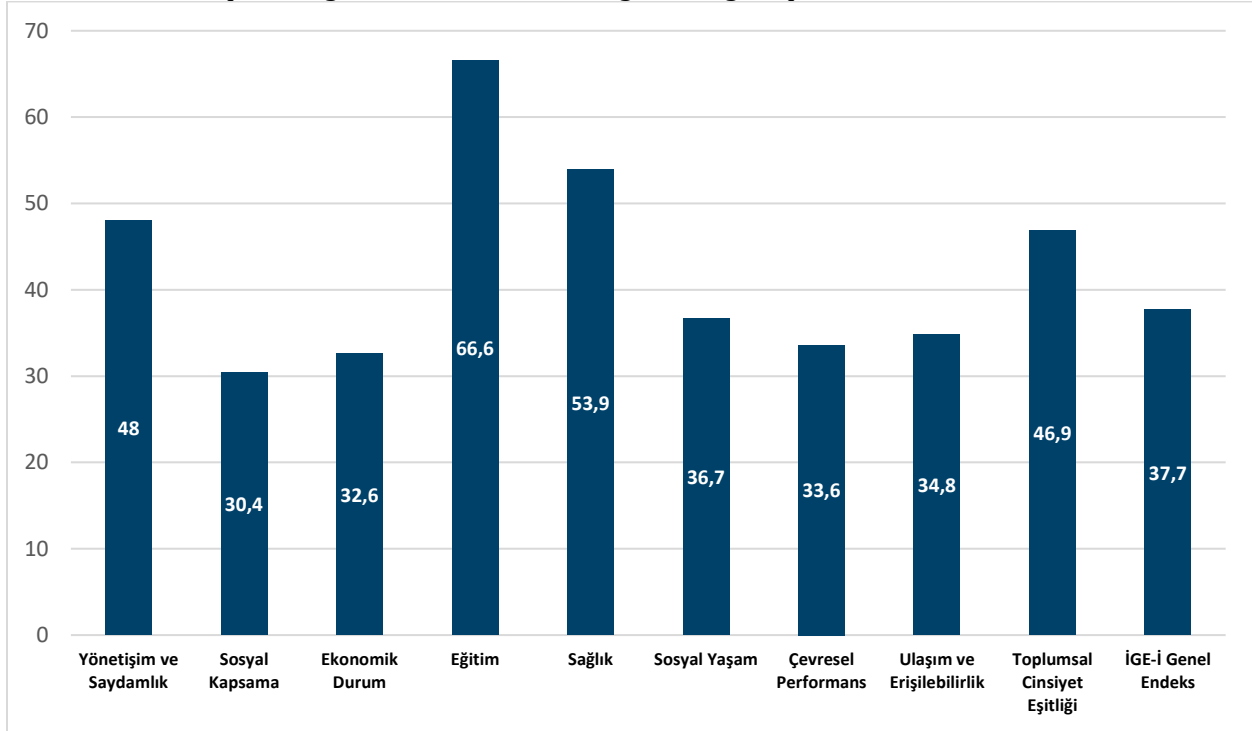
İGE-İ'nin raporu temelde 30 büyükşehirde yer alan nüfusu 150 binden fazla 188 ilçeyi içermektedir. Ancak çalışmaya 17 Kasım 2020 tarihi itibarıyla 2019 faaliyet raporunu yayınlayan belediyeler dahil edilebilmiştir. Bunun sonucu olarak raporda 50 ilçe araştırma dışında kalmış ve rapor 138 ilçeyi kapsayacak şekilde hazırlanmıştır.



İnsani Gelişme Endeksi - İlçeler Raporu'na göre ilçelerin insani gelişmişlikleri aldıkları puanlara göre yukarıdaki gibi 4 farklı sınıfa ayrılmaktadır. Bu sınıflandırmaya göre Bandırma 2020 yılı analizlerine göre "Yüksek İnsanı Gelişme" kategorisinde bulunmakta ve araştırmaya dahil edilen 138 ilçe arasında 53. Sırada yer almaktadır.

Bandırma'nın İGE-İ raporunda yer alan kategorilere göre endeks puanları aşağıdaki gibidir;

Grafik 1: İGE-İ raporuna göre Bandırma'nın kategorilere göre puanları



Tablo 3: İGE-İ raporlarında Bandırma'nın kategorilere göre sıralamaları

Kategoriler	2017 (150 İLÇE)	2020 (138 İLÇE)
Yönetişim ve Saydamlık	112	126
Sosyal Kapsama	79	47
Ekonomik Durum	82	80
Eğitim	36	29
Sağlık	126	64
Sosyal Yaşam	14	62
Çevresel Performans	83*	31
Ulaşım ve Erişilebilirlik	83*	130
Toplumsal Cinsiyet Eşitliği	-	20
İGE-İ Genel Endeks	74	53

(*) Not: 2017 Raporunda "Çevresel Performans" ile "Ulaşım ve Erişilebilirlik" kategorileri tek başlık altında incelenmiş ve Bandırma bu raporda 83. sırada yer almıştır. "Toplumsal Cinsiyet Eşitliği" kategorisi rapora 2020 yılında dahil edilmiştir.

1.4. İklim

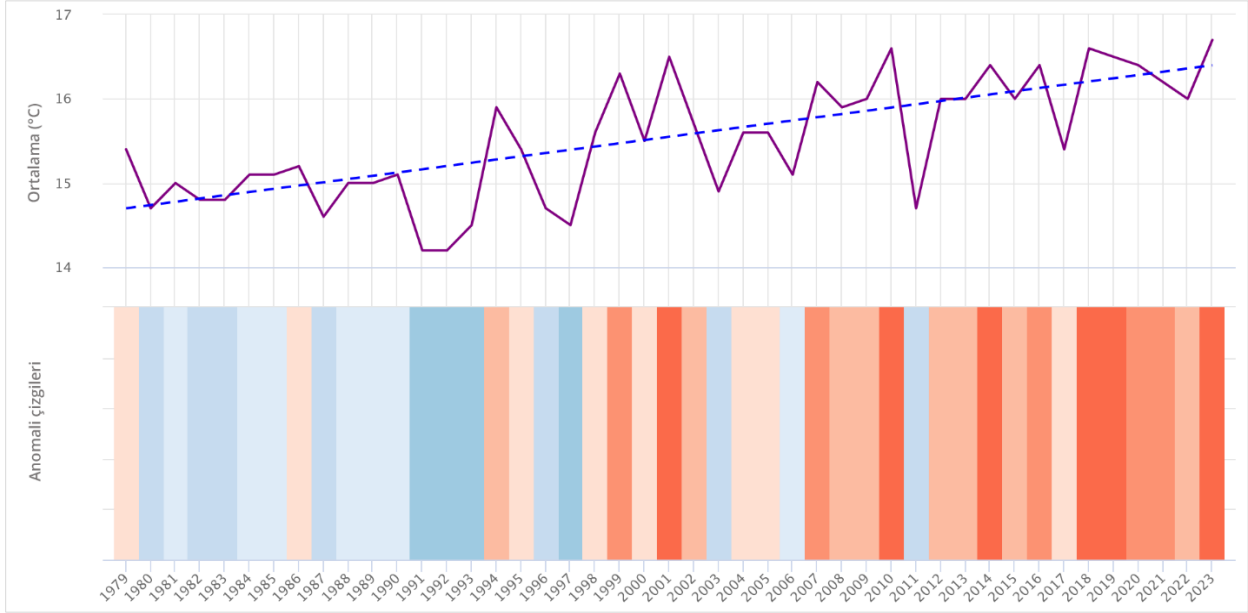
Bandırma hem Akdeniz iklimi hem de Türkiye'de Karadeniz ikliminin etki alanı içindedir. Ayrıca Balkanlardan gelen karasal iklimin geçiş alanı üzerinde yer alması nedeniyle, ilçede çeşitli iklim özellikleri gözlenir. 52 yıllık değerlere göre Bandırma'da; en düşük sıcaklık -14,6 °C (15 Ocak 1954), en yüksek sıcaklık ise 42,4 °C (9 Temmuz 2000) olarak kaydedilmiştir.

Yıllık ortalama sıcaklık 14 °C'dir. Hakim rüzgâr yönü Kuzey-Kuzeydoğu'dur. Ortalama rüzgâr hızı 15 km/saat'tir. İlçede yıllık ortalama yağış miktarı 703,3 kg/m'dir. Yıllık nispi nem ortalaması %73'tür.

Grafik 2: Ortalama yıllık sıcaklık, trend ve anomali, 1979-2023

Bandırma iklimi													
Aylar	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Yıl
En yüksek sıcaklık (°C)	20	22	26	31	33	38	37	37	36	37	27	22	38
Ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	8	8	11	16	20	25	27	26	24	20	14	10	17
Ortalama sıcaklık (°C)	5	5	7	12	16	20	23	23	20	16	11	7	14
Ortalama en düşük sıcaklık (°C)	1	2	3	7	11	15	18	19	15	12	7	3	10
En düşük sıcaklık (°C)	-10	-12	-6	-1	-2	5	7	10	5	--	-3	-6	-12
Ortalama yağış (mm)	81	52	60	52	39	16	9	16	38	45	81	102	49

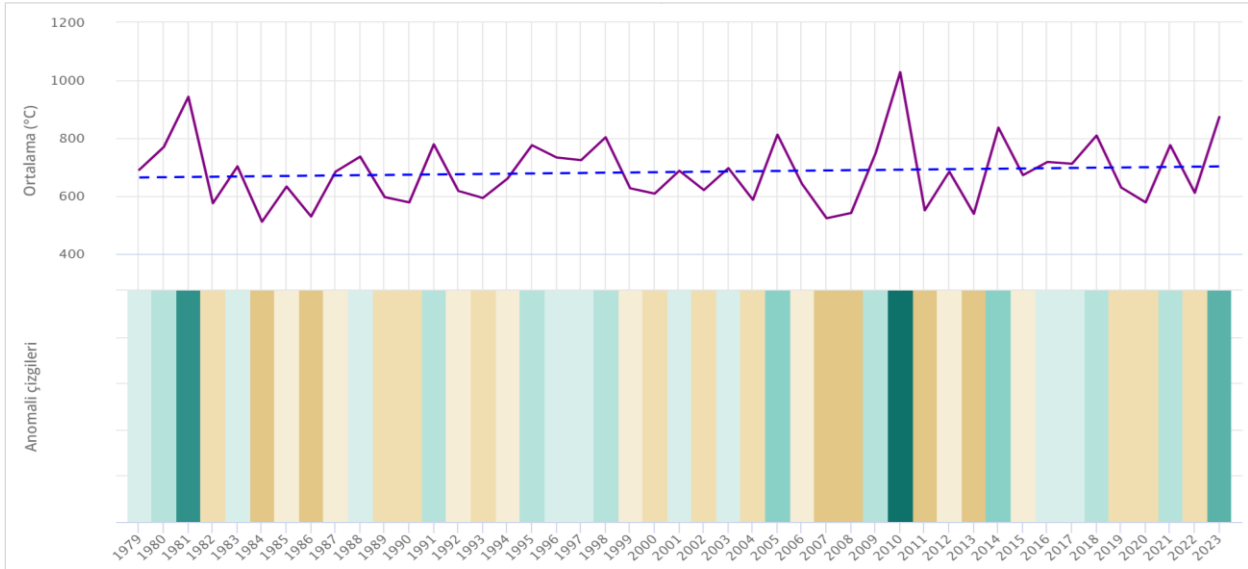
Kaynak: www.weatherbase.com

Grafik 3: Ortalama yıllık sıcaklık, trend ve anomali, 1979-2023

Kaynak: www.meteoblue.com

Üstteki grafik, Bandırma'nın daha geniş bölge için ortalama yıllık sıcaklığın bir tahminini gösterir. Kesikli mavi çizgi, doğrusal iklim değişikliği eğilimidir. Eğilim çizgisi soldan sağa doğru yükseliyorsa, sıcaklık eğilimi pozitifdir ve sıcaklık artmaktadır. Yatay ise net bir trend görülmez, düşüyorsa Bandırma içindeki koşullar zamanla negatif olmaktadır.

Alt kısımda grafik, ısınma şeritlerini göstermektedir. Her renkli şerit, bir yıl için ortalama sıcaklığı temsil eder. Daha soğuk yıllar için mavi ve daha sıcak yıllar için kırmızı renkle gösterilmektedir.

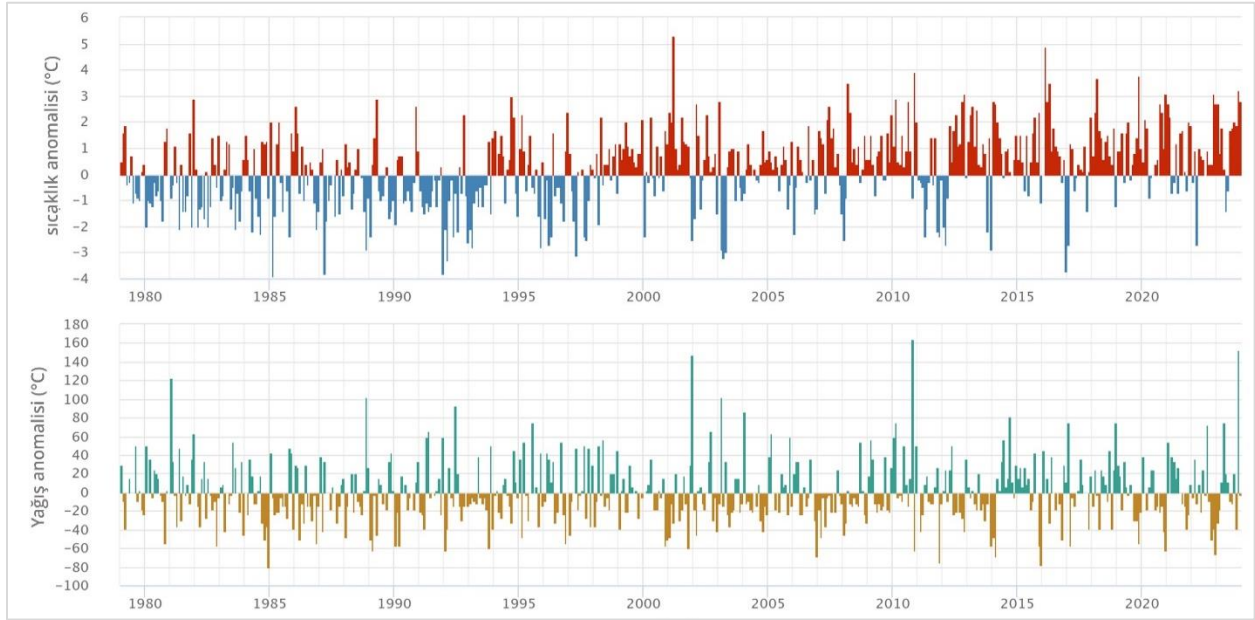
Grafik 4: Ortalama yıllık yağış, trend ve anomali, 1979-2023

Kaynak: www.meteoblue.com

Yukarıdaki grafik, Bandırma'nın daha geniş bölge için ortalama toplam yağış tahminini gösterir. Kesikli mavi çizgi, doğrusal iklim değişikliği eğilimidir. Eğilim çizgisi soldan sağa doğru gidiyorsa, yağış eğilimi pozitifdir ve iklim değişikliği nedeniyle Bandırma'da yağış miktarının arttığını göstermektedir. Yatay ise net bir eğilim görülmez ve düşüyorsa koşullar zamanla Bandırma'da daha kurak hale gelmekte olduğunu göstermektedir.

Alt kısımda grafik sözde yağış şeritlerini gösterir. Her renkli şerit, bir yılın toplam yağışını temsil eder - daha yağışlı yıllar için yeşil ve daha kuru yıllar için kahverengi renk kullanılmıştır.

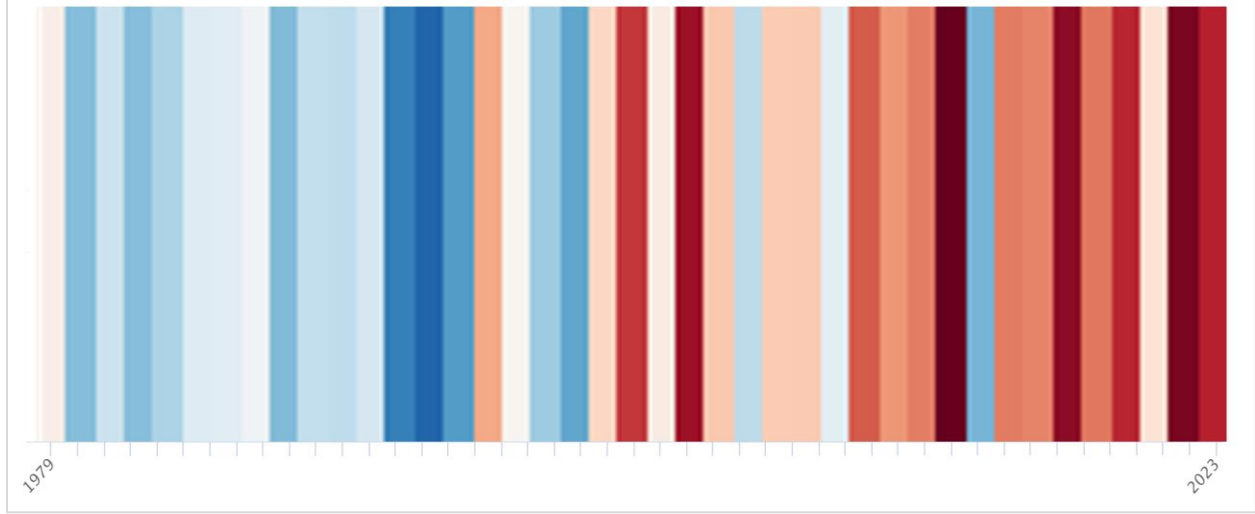
Grafik 5: Aylık sıcaklık ve yağış anomalileri



Kaynak: www.meteoblue.com

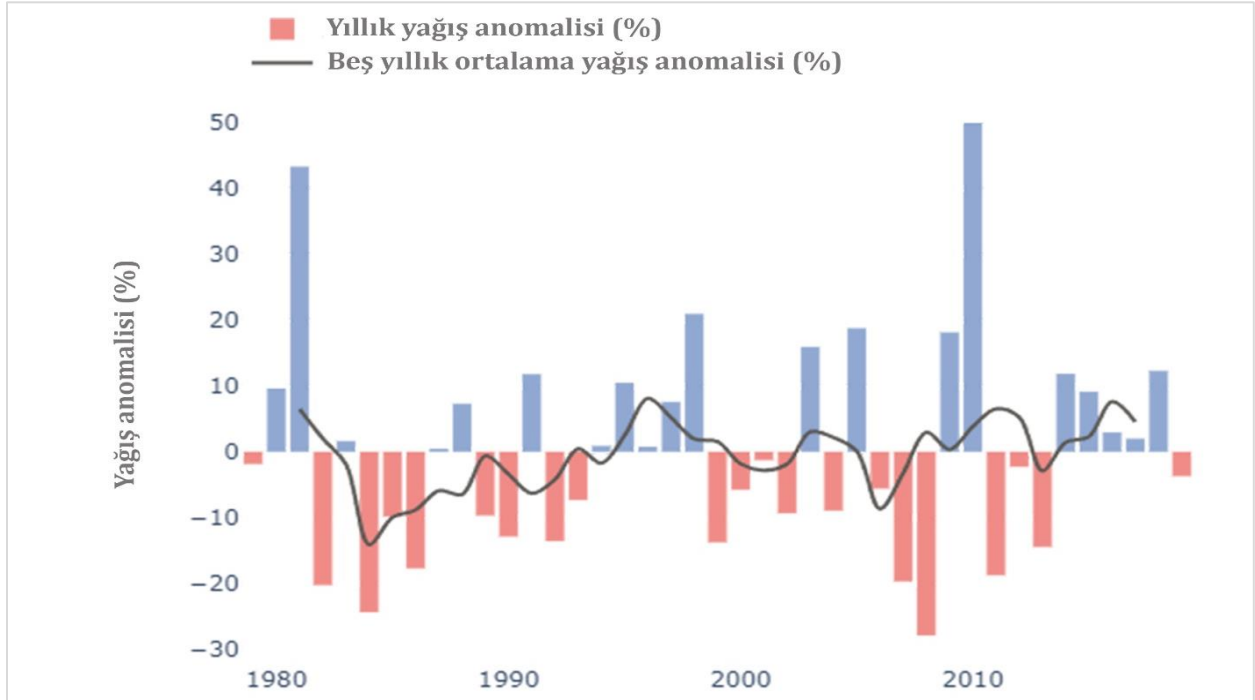
Grafikte görüldüğü üzere, 1979'dan bugüne kadar her ay için sıcaklık anormalliği değişkenlikler göstermektedir. Anomali, 1980-2010'un 30 yıllık iklim ortalamasından ne kadar daha sıcak veya daha soğuk olduğunu söyler. Böylece kırmızı renkte olan aylar normalden daha sıcak, mavi renkte olan aylar daha soğuktur. Çoğu yerde, iklim değişikliğiyle bağlantılı küresel ısınmayı yansıtacak şekilde, yıllar içinde daha sıcak ayların arttığı görülmektedir.

Altındaki grafik, 1979'dan bugüne kadar her ay için yağış anomalisini göstermektedir. Anomali, bir ayda 1980-2010'un 30 yıllık iklim ortalamasından daha fazla veya daha az yağış olup olmadığını göstermektedir. Yeşil renkte olan aylar daha yağışlı, kahverengi olan aylar ise normalden daha kurak geçtiğini göstermektedir.

Grafik 6: Bandırma'nın sıcaklık anomalilerinin yıllara göre durumu (1979-2023)

Kaynak: www.climatedata.org

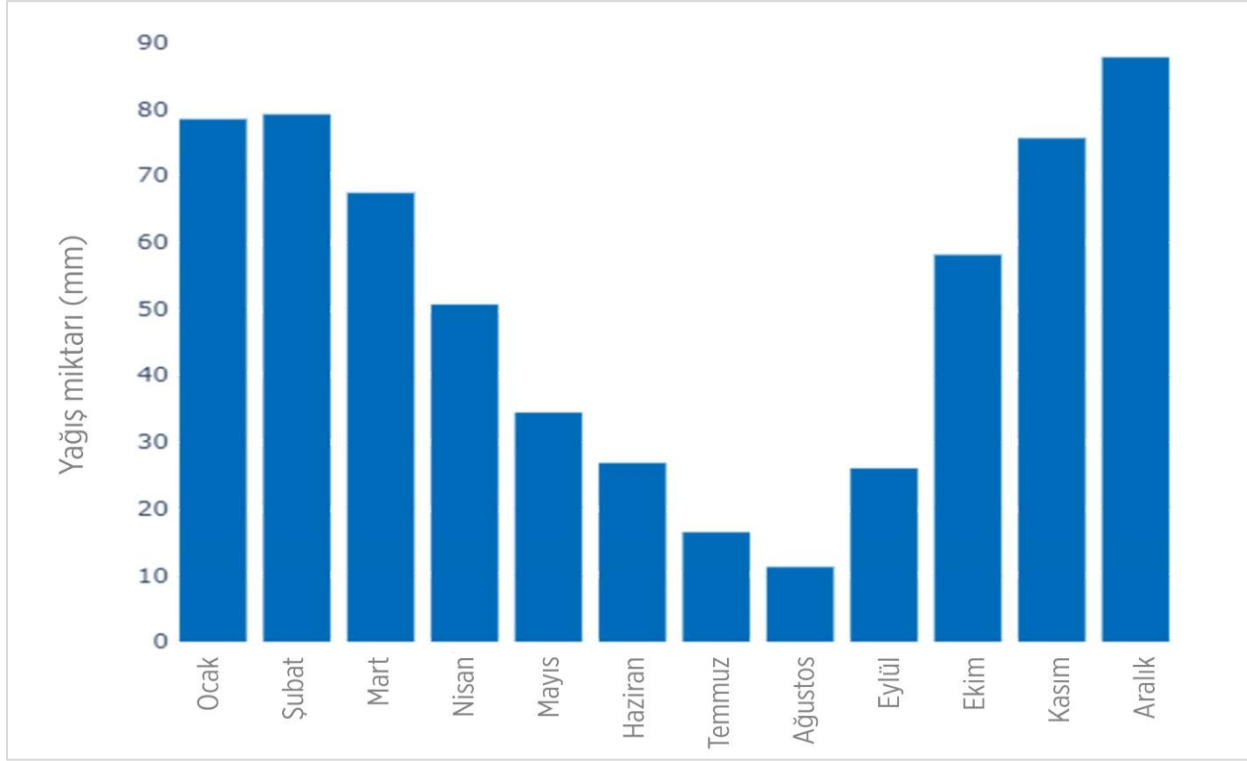
Isınma şeritleri, 1979-2023 dönemi için Bandırma'daki yıllık sıcaklık eğilimlerinin görülmesini sağlar. Her şeridin rengi, belirli bir yıl için sıcaklık anomalisini veya 1981-2010 uzun vadeli referans dönemine göre o yılın ne kadar daha sıcak (kırmızı) veya daha soğuk (mavi) olduğunu temsil eder.

Grafik 7: Yıllık yağış anomalileri

Kaynak: Climate Data Store Era 5

Yukarıdaki grafik, 1979-2020 dönemindeki her yıl için yağış anomalisini veya 1981-2010 uzun vadeli referans dönemine göre yüzde olarak her yıl ne kadar daha fazla (mavi) veya daha az (kırmızı) yağış düştüğünü göstermektedir.

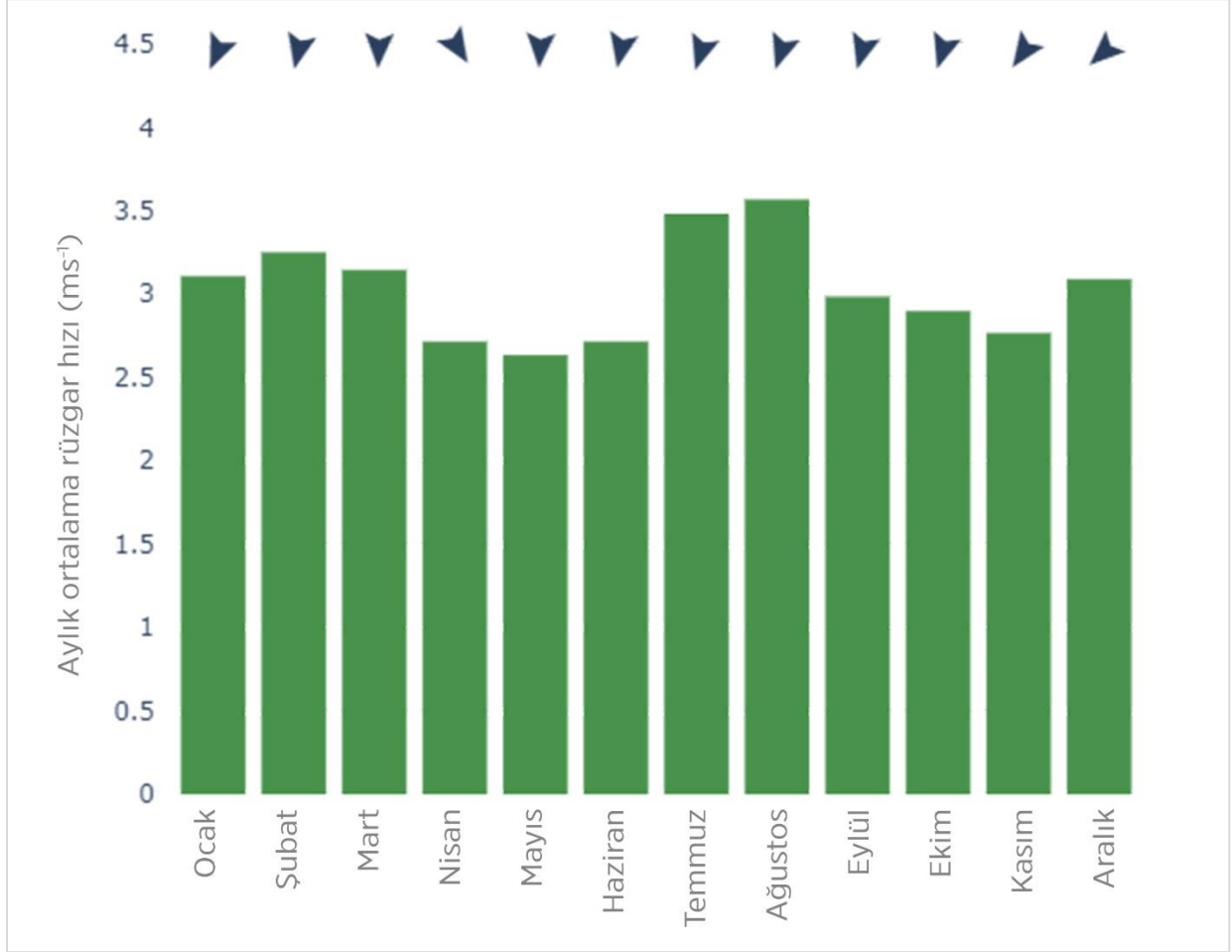
Grafik 8: Aylık ortalama yağış miktarı (1981-2010 referans yılları)



Kaynak: Climate Data Store Era 5

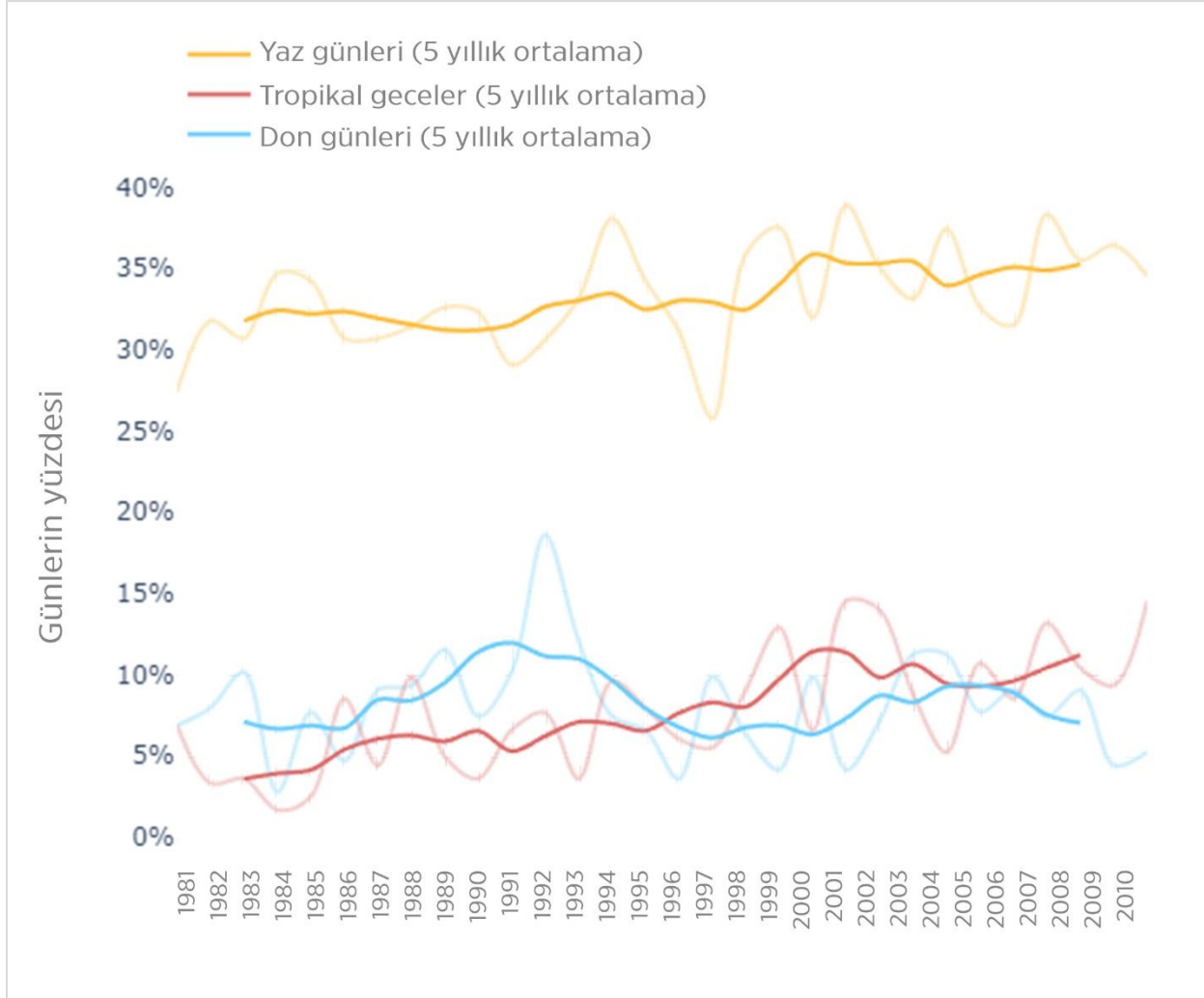
- 1981-2010 referans dönemi için Bandırma'da yıllık ortalama toplam yağış 612,4 mm'dir.
- Aylık ortalama yağış miktarı 11,2 mm (Ağustos) ile 87,8 mm (Aralık) arasında değişmektedir.

Grafik 9: Aylık ortalama rüzgar hızı (ms^{-1}) (1981-2010 referans yılları)



Kaynak: Climate Data Store Era 5

- 1981-2010 referans dönemi için Bandırma'da yıllık ortalama rüzgar hızı $3,0 \text{ ms}^{-1}$ dir.
- Aylık ortalama rüzgar hızı $2,6 \text{ ms}^{-1}$ (Mayıs) ile $3,6 \text{ ms}^{-1}$ (Ağustos) arasında değişmiştir.

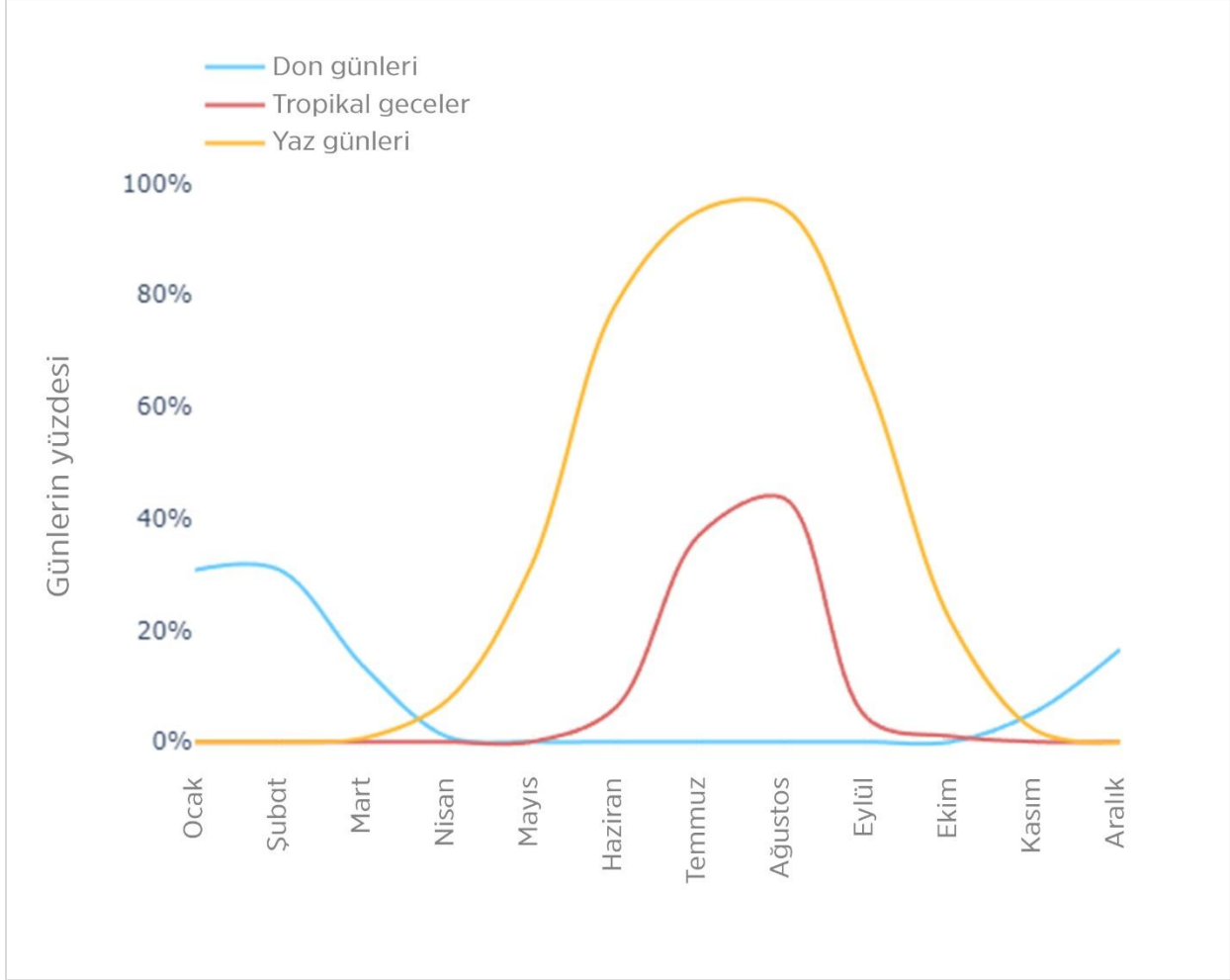
Grafik 10: Sıcaklık açısından sınıflandırılan günlerin yıllık yüzdesi ve beş yıllık hareketli ortalaması

Kaynak: Climate Data Store Era 5

Yukarıdaki grafik, Bandırma'da don günleri, yaz günleri veya tropikal geceler⁶ olarak sınıflandırılan günlerin yıllık yüzdesini, 1981-2010 döneminin ortalamasıyla birlikte beş yıllık bir ortalama ile göstermektedir.

⁶ Don günü: En düşük sıcaklığın 0°C'nin altında olduğu gün.
Yaz günü: Maksimum sıcaklığın 25°C'nin üstünde olduğu gün.
Tropikal gece: En düşük sıcaklığın 20°C'nin üstünde olduğu gün.

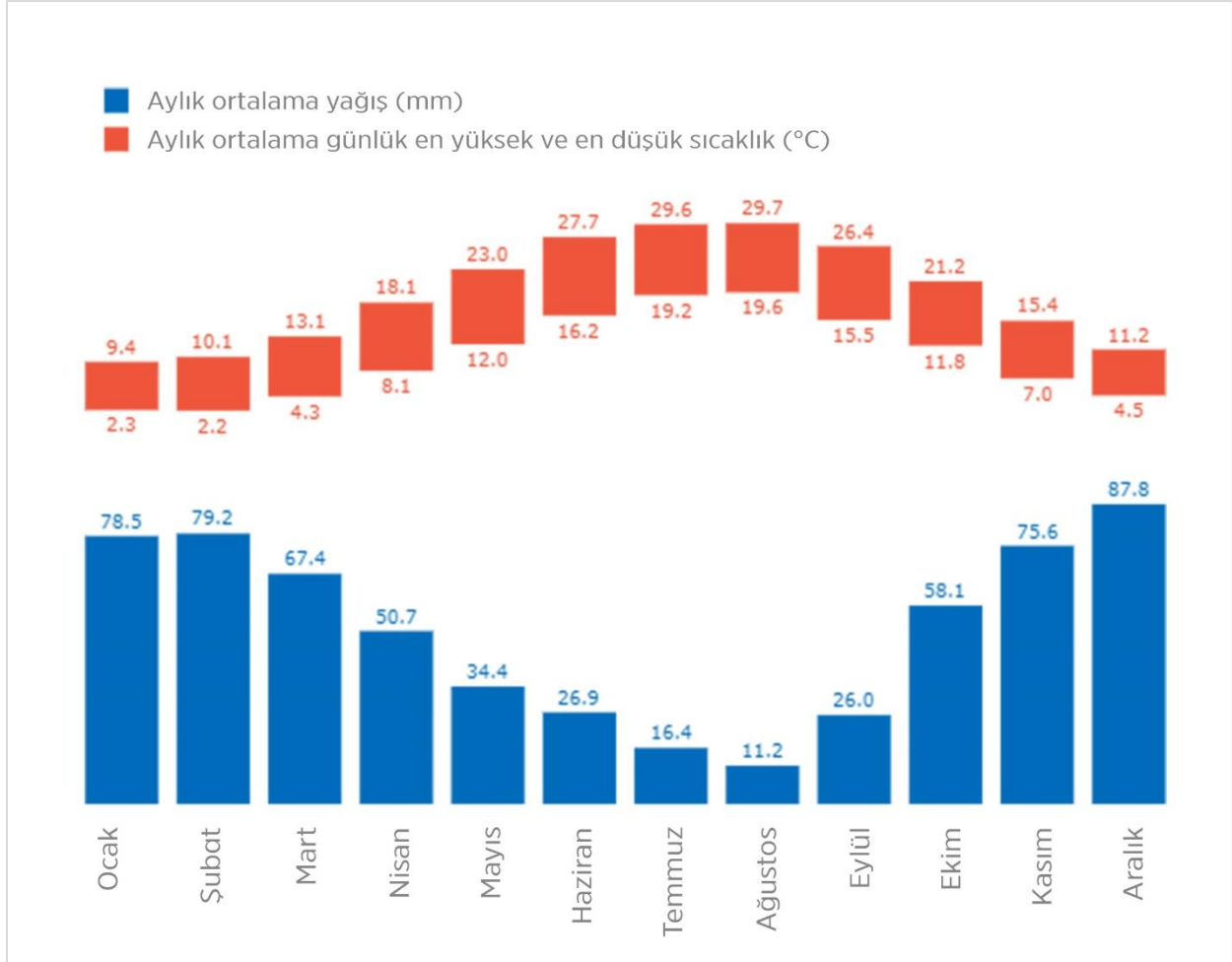
Grafik 11: Don günleri, yaz günleri veya tropikal geceler olarak sınıflandırılan günlerin aylık yüzdesi



Kaynak: Climate Data Store Era 5

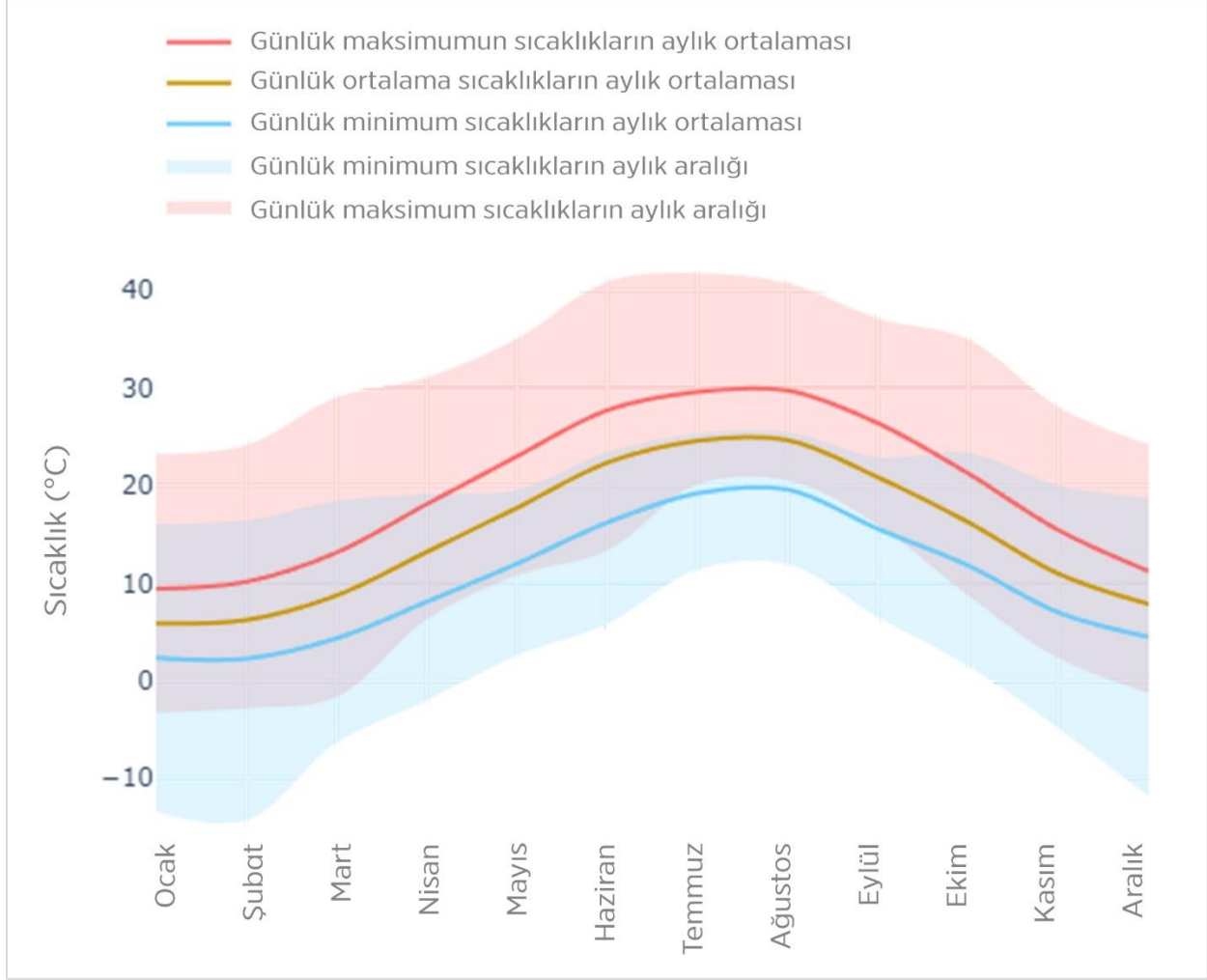
Yukarıdaki grafik, Bandırma'da 1981-2010 dönemi boyunca don günleri, yaz günleri veya tropikal geceler olarak sınıflandırılan günlerin tipik aylık yüzdesini göstermektedir.

Grafik 12: Aylara göre ortalama en yüksek, en düşük sıcaklıklar ve ile aylık yağış toplamları



Kaynak: Climate Data Store Era 5

Yukarıdaki klimatoloji grafiği, yılın her ayı için ortalama günlük maksimum ve minimum sıcaklıkları ve 1981-2010 referans dönemi boyunca ortalaması alınmış tipik aylık yağış toplamlarını göstermektedir.

Grafik 13: Aylık ortalama sıcaklık ortalamaları ve sıcaklık aralıkları

Kaynak: Climate Data Store Era 5

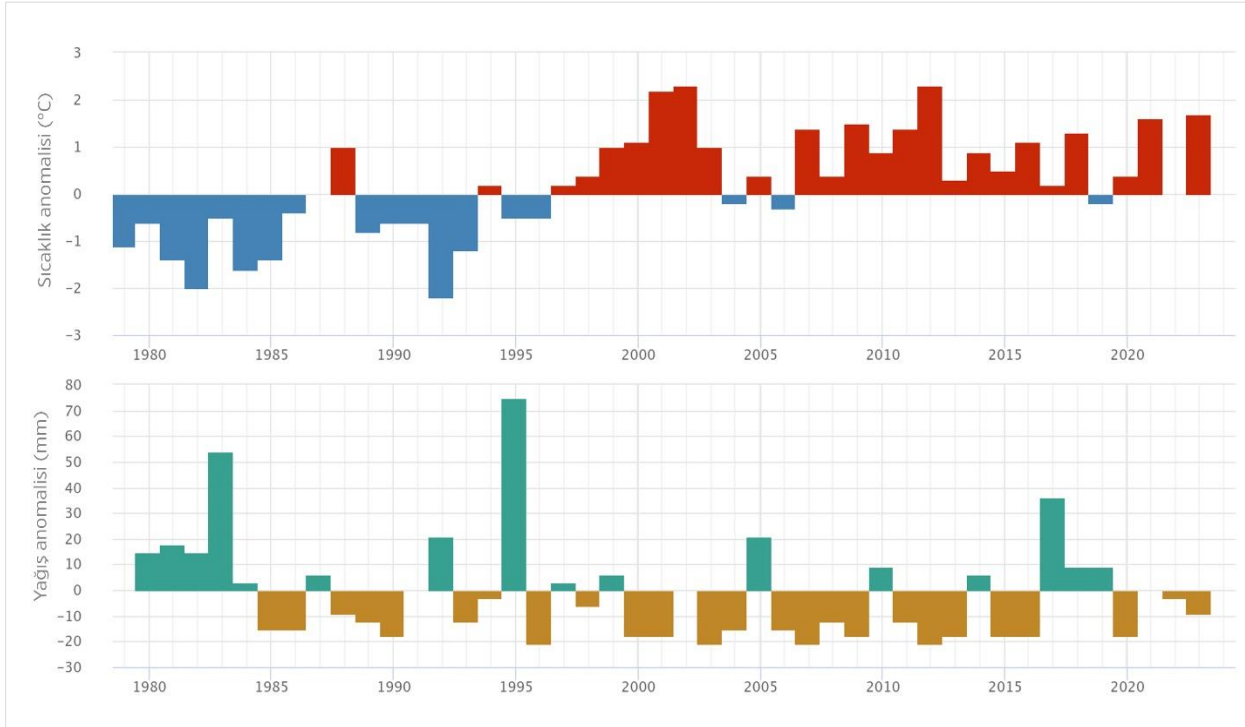
1981-2010 referans dönemi için Bandırma'da yıllık ortalama sıcaklık 14,9°C'dir. Aylık ortalama sıcaklık 5.9°C (Ocak) ile 24.6°C (Ağustos) arasında değişmektedir.

Grafik 14: Yıllara göre Haziran ayı için sıcaklık ve yağış anomalisi (1979-2023)

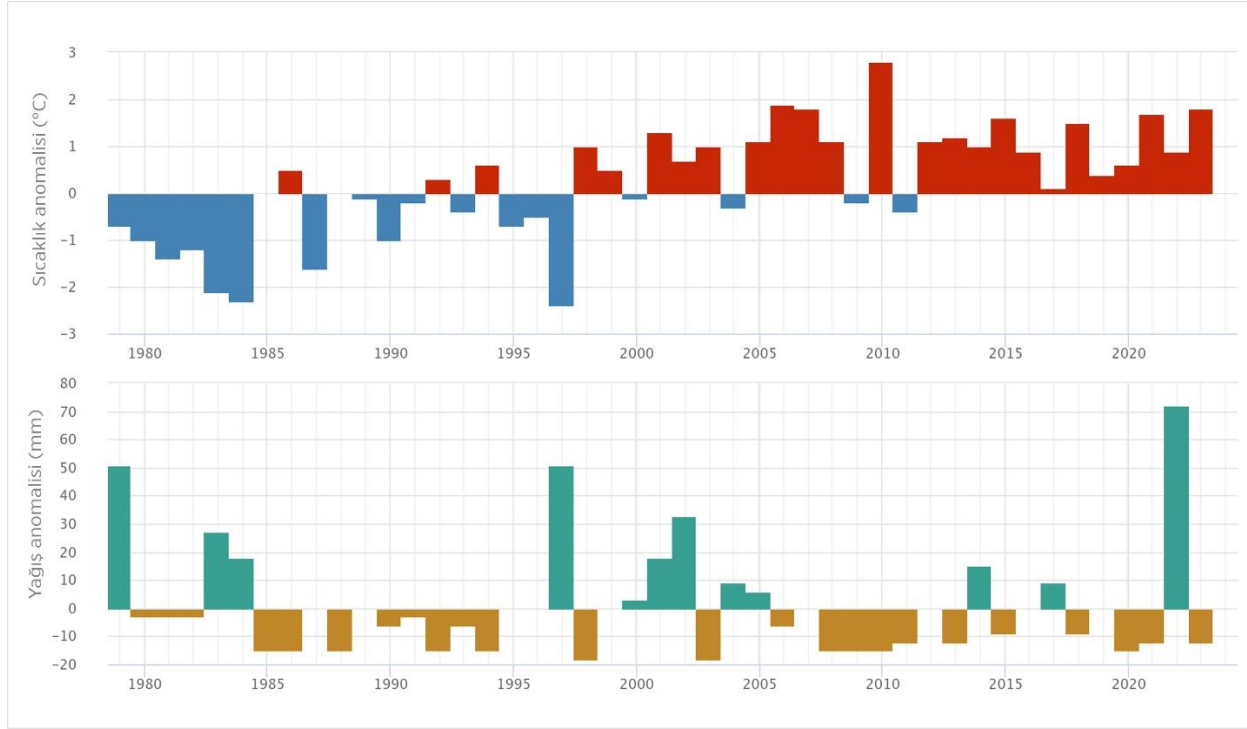


Kaynak: www.meteoblue.com

Grafik 15: Yıllara göre Temmuz ayı için sıcaklık ve yağış anomalisi (1979-2023)



Kaynak: www.meteoblue.com

Grafik 16: Yıllara göre Ağustos ayı için sıcaklık ve yağış anomalisi (1979-2023)

Kaynak: www.meteoblue.com

Yukarıdaki 3 grafikte sırasıyla Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları için hangi yıllarda normalden daha sıcak ya da yağışlı olduğunun karşılaştırmaları verilmektedir. Örneğin Ağustos, 1979'dan beri her Ağustos için sıcaklık ve yağış anomalisi gösterilir. Böylece, Ağustos'un hangi yıllarda normalden daha sıcak veya daha soğuk (daha kuru veya daha yağışlı) olduğunu görebilirsiniz.

1.4.1. Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik

Bandırma İlçesinin Ekosistemi ve Biyoçeşitliliği

Bandırma, Marmara Denizi'ne kıyısı olan ve hem doğal hem de insan yapımı çeşitli ekosistemlere ev sahipliği yapan önemli bir ilçedir. Coğrafi konumu, iklim koşulları ve tarihi süreçler, buradaki biyoçeşitliliği zenginleştirmiştir.

Ekosistem Çeşitliliği

Bandırma'da aşağıdaki gibi farklı ekosistemler bulunmaktadır:

Kıyı Ekosistemleri:

- Marmara Denizi kıyıları, çeşitli deniz canlılarına ev sahipliği yapar. Kumullar, kayalıklar ve deniz çayırları gibi farklı kıyı yapıları, farklı türlerin yaşam alanlarını oluşturur.

Görsel 1: Marmara Denizi - Deniz çayırları



Sulak Alanlar:

- Bandırma çevresinde yer alan sulak alanlar, özellikle göçmen kuşlar için önemli üreme ve beslenme alanlarıdır. Bu alanlar, biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengindir.

Görsel 2: Bandırma Kuşçenneti Milli Parkı- Ak Pelikanlar



Ormanlık Alanlar:

- İlçede, özellikle kıyı bölgelerinde ve dağlık kesimlerde ormanlık alanlar mevcuttur. Bu ormanlar, bitki ve hayvan türlerinin yaşaması için uygun habitatlar sağlar.

Tarım Alanları:

- Bandırma, tarımın önemli olduğu bir ilçedir. Tarım alanları, farklı bitki türlerinin yetiştirildiği ve çeşitli böceklerin yaşadığı ekosistemlerdir.

Kentsel Ekosistemler:

- İlçenin yerleşim alanları, insan etkisiyle şekillenen ve farklı bitki ve hayvan türlerinin yaşadığı ekosistemlerdir.

Biyçeşitlilik:

Bandırma'nın biyçeşitliliği, coğrafi konumu ve iklim koşulları nedeniyle oldukça zengindir. Bölgede;

Bitki Türleri: Çeşitli bitki türleri, ormanlarda, tarım alanlarında ve sulak alanlarda görülür. Özellikle endemik bitki türleri, Bandırma'nın biyçeşitliliğine önemli katkılar sağlar.

Hayvan Türleri: Kuşlar, memeliler, sürüngenler, amfibiler ve balıklar gibi birçok hayvan türü, Bandırma'da yaşar. Özellikle göçmen kuşlar için önemli bir durak noktasıdır.

Su Altı Dünyası: Marmara Denizi'nde yaşayan çok sayıda balık, kabuklu deniz hayvanı ve deniz bitkisi türü, Bandırma'nın su altı biyçeşitliliğini oluşturur.

Tehditler ve Koruma Çalışmaları

Bandırma'nın biyçeşitliliği, insan faaliyetleri, iklim değişikliği ve habitat kaybı gibi çeşitli tehditlerle karşı karşıyadır. Bu nedenle, bölgedeki biyçeşitliliği korumak için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar arasında;

Koruma Alanlarının Oluşturulması: Sulak alanların ve ormanlık alanların korunması için çeşitli koruma alanları oluşturulmaktadır.

Sürdürülebilir Tarım Uygulamaları: Tarım alanlarında sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması, biyoçeşitliliğin korunmasına katkı sağlar.

Görsel 3: Bandırma-Sürdürülebilir üretim seraları



Farkındalık Oluşturma: Halkın biyoçeşitliliğin önemi konusunda bilinçlendirilmesi, koruma çalışmalarının etkinliğini artırır.

Bandırma hem doğal güzellikleri hem de zengin biyoçeşitliliği ile dikkat çeken önemli bir ilçedir. Bu değerlerin korunması, gelecek nesillere daha sağlıklı bir çevre bırakmak için büyük önem taşımaktadır.

Turizm ve Kültür

Bandırma, Balıkesir'in kuzeyinde, Marmara Denizi kıyısında bulunan bir ilçesidir. Yaklaşık 166.836 kişilik nüfusu ile Marmara Bölgesi'nin ilk 10 yerleşim bölgesi arasındadır ve Güney Marmara'nın ikinci büyük liman kentidir. İstanbul, Bursa ve İzmir'in köşelerini oluşturduğu bir üçgenin ortasında kalan Bandırma, kara, deniz ve demiryolu ulaşımının tümünü gerçekleştirebilmesi özelliği ile Balıkesir'in en gelişmiş ilçesidir. Limanı ile, İstanbul'un bir giriş kapısı özelliğini taşımaktadır.

Karayolu ulaşımı; Bursa karayolu, Balıkesir bağlantılı İzmir karayolu ve Çanakkale bağlantı karayolları mevcuttur.

Denizyolu ulaşımı; Düzenli olarak her gün Bandırma – İstanbul ve İstanbul – Bandırma arasında İDO marifetiyle Hızlı Feribot seferleri yapılmaktadır. Demiryolu ulaşımı; Bandırma – İzmir arası demiryolu ağı mevcuttur.

Bandırma'nın ilk kuruluş tarihi kesin olarak bilinmemektedir. Çeşitli araştırmalardan, Bandırma'nın M.Ö. 8 ve 9. yüzyıllar arasında, Kapıdağ yarımadasındaki Kyzikos şehri ile aynı zamanda kurulmuş olabileceği sonucuna varılmıştır. Bir balıkçı köyü olan ve Kyzikos şehir devletinin limanı olarak da kullanılan Bandırma, o yıllarda "Güvenilir Liman" anlamına gelen PANORMOS olarak anılıyordu. Çeşitli zamanlarda Frigler, Mysialılar, Traklar ve Perslerin egemenliğinde kalan Bandırma bölgesi, M.Ö. 334 yılında Makedonya kralı Büyük İskender tarafından fethedilmiş, daha sonraki yıllarda ise Roma ve Bizanslıların eline geçmiştir. Bandırma'ya Türklerin ilk gelişi ise, Anadolu'da ilk Türk Devletini kuran Kutulmuşoğlu Süleymanbey'in 1076 yılında Kyzikos'la birlikte Aydıncık ve Bandırma'yı fethetmesiyle gerçekleşmiştir. 1106 yılında Selçuklu Sultanı 1. Kılıçarslan'ın vefatı sonrası bölge tekrar Bizans egemenliğine geçmiştir.

Bandırma 13. yüzyılın başlarında Karesi Beyliği'nin himayesi altına girmiş, 1336 yılında Orhan Gazi zamanında Osmanlıların eline geçmiştir. Bandırma 1530 yılında Anadolu Vilayeti Hüdavendigâr Sancağı Aydıncık (Edincik) kazasına bağlı bir köydü. Yerleşim yeri olarak şu an bulunduğu yerin kuzey-doğusunda ve yaklaşık 2 km uzaklıkta bugün Livatya ve Ağıldere olarak anılan bölgede bulunuyordu. Kentin bugünkü yeri ise iskele (liman) olarak kullanılıyordu. Onbirinci Osmanlı padişahı 2.Selim zamanında, Divan-ı Hümayun'da alınan kararların uygulanması veya ilgili yerlere ulaştırılmasından sorumlu Dergah-ı Ali Çavuşlarından Haydar Çavuş'un iskelenin bulunduğu alana yaptırdığı vakıf eserleri, Bandırma'nın bugünkü kent yerleşiminin temelini oluşturmuştur. Bandırma, 1830 yılında Erdek ilçesi Kapıdağ Bucağına bağlanmış, Tanzimat'ın ilanından sonra gerçekleştirilen idari yapılanma ile Erdek ilçesine bağlı bir bucak olmuştur. 1856 yılında Bandırma'ya vapur işletilmeye başlanmıştır. 1874 yılında büyük bir yangın geçiren Bandırma'nın tamamına yakını bu yangında harap olmuştur. Yangın sonrası Bandırma kısa zamanda yeniden onarılmış, Haydarçavuş Camii de on bir yılda kagir olarak yeniden yapılmıştır.

1876-1878 Osmanlı-Rus savaşı sonunda, Kırım ve Romanya'dan göç eden Tatarların Bandırma'ya yerleştirilmesi şehirde bir canlanmaya ve nüfusun artmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler sonrası Bandırma, 1877 yılında Hüdavendigâr Vilayeti Karesi Sancağı'na (Balıkesir) bağlı bir kaza (ilçe merkezi) haline getirilmiş daha sonra Belediye teşkilatı kurulmuştur. 1879 yılı salnamesinde Belediyenin yeni seçilmekte olduğu belirtilmektedir. O yıllarda Ege Bölgesini İstanbul'a bağlayan tek liman durumundaki Bandırma'ya 1882 yılında yeni bir rıhtım ve iskele yapımına başlanmış ve 1902 yılında tamamlanmıştır. 1898 yılı salnamesinde İstanbul'dan her gün Bandırma'ya tüccar gemilerinin geldiği belirtilmektedir.

Bandırma limanı 20. Yüzyılın başında, kapitülasyonların getirdiği haklardan yararlanan batı sermayesi tarafından ithalat ve ihracat amacıyla kullanılmaktaydı. 1912 yılında tamamlanan Bandırma-İzmir demiryolu ulaşımı kolaylaştırmış, dolayısıyla limanın kullanımı da artmıştır. Birinci Dünya Savaşı sonrası 1920 yılında Yunanlılar tarafından işgal edilen Bandırma 17 Eylül 1922 tarihinde özgürlüğüne kavuşmuştur. Şehri terk ederken Yunanlılar tarafından çıkarılan yangında büyük hasar görmüş, harap bir hale gelmiştir. Yaralarını kısa sürede saran ve Cumhuriyetle birlikte hızlı bir gelişim içine giren Bandırma, 1940 yılına gelindiğinde önemli altyapı çalışmalarını tamamlamıştır. 1973 yılında yeni limanın hizmete alınmasıyla kentin gelişiminde yeni bir ufuk açılmış, 1980 sonrası sağlanan teşvik ve yatırım indirimleri ile özellikle gıda sektöründe büyük

yatırımlar yapılmıştır. Bu gelişme sürecinde Bandırma ülkemizin önemli sanayi kentleri arasına girmiştir.

1993 yılında üniversite öğrenimi ile tanışan Bandırma 2000 yılında 100 bin nüfusa ulaşmıştır. 2014 yılında Balıkesir'in Büyükşehir yapılmasından sonra kent alanı 63.500 hektar, kentin toplam nüfusu ise 145 bin olmuştur. 2020 yılı TÜİK verilerine göre 2023 nüfus sayısı 166.836'dır. 2015 yılında Bandırma On Yedi Eylül Üniversitesi kurulmuştur ve 2024 yılı itibarıyla mevcut öğrenci sayısı 23.000 civarındadır.

1.4.2. Sanayi ve Ticaret

Bandırma, 2004 yılında Türkiye'deki tüm il merkezleri ve ilçeler arasında yapılan bir sıralamaya göre, Türkiye'nin en gelişmiş 23. ilçesidir. Ayrıca, ilçe çeşitli kriterlere göre hazırlanan il yapılabilecek ilçeler sıralamasında 87 ilçe arasından 3. olmuştur.

İlçe Balıkesir ilinin ilçeleri arasında en hızlı gelişen ilçedir. Günümüzde Bandırma, Balıkesir ilinin sanayi dalında ekonomik merkezi durumuna gelmiştir. 2008 verilerine göre Balıkesir ilinde en yüksek kurumlar vergisi ödeyen 100 firma arasından 34'ü, ilk 10 firma arasından 4'ü Bandırma ilçesindedir. İlçenin il genelindeki kurumlar vergisi payı %20,6'dır. Yine 2008 verilerine göre il genelinde en yüksek gelir vergisi ödeyen 100 kişiden 17'si, 10 kişiden 5'i Bandırma ilçesindedir. Bu sayılarla Bandırmalı mükelleflerin il genelindeki payı %29'dur.

İlçe ekonomisi 10.000 kişi istihdam etmektedir. Bu istihdam hacminin %50'si sanayi, %20'si tarım, %30'u hizmet sektöründe çalışmaktadır. Sanayi sektöründe çalışan nüfusun %30'u tarıma dayalı sanayide, %10'u kimya sanayisinde, %5'i madencilik, %5'i makine sanayisinde çalışmaktadır. Bugün Türkiye'de üretilen kimyasal gübrenin %15'i, etlik civcivin %25'i, yumurtalık civcivin %20'si, beyaz etin %22'si, yumurtanın %22'si ilçede üretilmektedir.

Balıkesir il ekonomisinin %25'i merkezce üretilirken; %14'ü Bandırma tarafından üretilmektedir.

Bandırma'da ticaret genellikle deniz yolu ile yapılır. Bandırma Limanı, İstanbul'dan sonra Marmara Denizi'nin en büyük ikinci, Türkiye'nin beşinci büyük limanıdır. Limanın derinliği 12 metredir ve 20 bin gros tonaj kadar 15 adet gemi aynı anda yükleme-boşaltma yapabilir. Bandırma'nın ihraç ürünleri madenler, piliç eti, yumurta, deniz ve su ürünlerinden oluşmaktadır. Yapılan ticaret hacmi 800 milyon dolar kadardır.

Bandırma'da kırsal kesimde en yoğun etkinlik bitkisel üretimdir. Mısır, yulaf, şeker pancarı ve bakla en çok üretilen ürünlerdir. Bağlarda şaraplık üzüm üretilir. Sebzeçiliğin de gelişkin olduğu ilçede maydanoz üretimi önemlidir.

İlçede sığır ve koyun da yetiştirilir. İlçede kurulu Merinos yetiştirme çiftliğinde damızlık koç ve koyun yetiştirilir. Genellikle büyük kentler ve çevresinde yoğunlaşan tavukçuluk da ilçede önemli bir geçim kaynağıdır. Ayrıca, Marmara Denizi kıyılarında ve Manyas Gölü'nde balıkçılık yapılır.

- Nüfus: 166.836 (2023 Türkiye İstatistik Kurumu'nun verilerine göre)
- Şehirleşme oranı: 85,27
- Nüfus yoğunluğu: 215
- Sanayi sektöründe çalışanların oranı (%): 15,77
- Tarım sektöründe çalışanların oranı (%): 31,83
- Hizmet sektöründe çalışanların oranı (%): 52,40
- İşsizlik oranı (%): 6,97 (Türkiye'de 287. sırada)
- Okur-yazar oranı (%): 93,10 (37. sırada)
- Kişi başına genel bütçe geliri (TL): 706,831 (12. sırada)
- Vergi gelirlerinde ülke içindeki payı (%): 0,32643 (19. sırada)

Bandırma'da Bulunan Sanayiler

1. Grup Sanayi-Kimya Sanayi: 5 Adet Kimya Kuruluşunun yer aldığı kimya sanayidir. Çoğu 1970'lerde kurulan kimya sanayi fabrikalarının en önemlileri borik asit, boraks, sodyum perborat, sülfirik asit ve yapay gübre üretiliyor.

2. Grup Sanayi-Makine Sanayi: 15 adet Makine Sanayi Tesisinden oluşan makine sanayidir. Çoğun tarım makineleri üreten bu tesislerin bir endüstriyel toplanma meydana gelmektedir.

3. Grup Sanayi-Gıda Sanayi: 14 adet un-yem ve çeltik fabrikasından oluşan sanayi grubudur.

4. Grup Sanayi-Ambalaj Sanayi: 7 adet ambalaj ve tekstil fabrikasından oluşan sanayi grubudur.

5. Grup Sanayi-Beyaz Et Endüstrisi: 9 adet tavuk yetiştirme ve işleme tesisinden oluşan sanayi grubudur.

6. Grup Sanayi-Madencilik: 16 adet madencilik ve mermercilik tesisinden oluşan sanayi grubudur.

Gelişen bir sanayi kenti olan Bandırma'da, 1997 yılında 150 hektar üzerine kurulmuş Organize Sanayi Bölgesinin varlığı bölge ekonomisine ve istihdamına büyük katkı sağlamaktadır. Organize Sanayi Bölgesi'ndeki mevcut 50 parselin tamamı tahsis edilmiş olup 42 firma üretim, 7 firma inşaat, 1 firma ise proje aşamasındadır. Firmaların tamamının üretime geçmesiyle birlikte istihdam 3000'i aşacaktır. Bölgedeki yoğun arsa talebi sonucu, 205 hektarlık yeni bir alanın 2.etap genişleme alanı olarak OSB'ye tahsis edilmiş olması ticaretin gelişmesine önemli katkı sağlayacaktır. Ayrıca Bandırma Organize Sanayi Bölgesi'nin, Anadolu'nun çeşitli merkezlerinde ihracat için toplanan malların Bandırma Limanı üzerinden Avrupa'ya ulaştırılması amacıyla faaliyete geçen Büyük Anadolu Lojistik Organizasyonu (BALO) A.Ş 'ne ortak olması, Bandırma OSB'yi demiryolu ile Bandırma Limanına bağlayarak önemli bir lojistik güç ve Bandırma ekonomisi için kaçınılmaz bir fayda sağlayacaktır.

Ayrıca 2018 yılında tescili yapılan Marmara OSB'nin Türkiye'nin ilk inovatif organize sanayi bölgesi olarak Bandırma'da temelleri atılmıştır., "Marmara OSB'de makine, otomotiv, savunma

sanayi, enerji, uydu, havacılık, bilişim gibi sektörlerdeki lider sanayi kuruluşlarla, yüksek teknolojiye yatırım yapan çevreye duyarlı Yeşil OSB kuruluşu olarak Türkiye’de öncü olmayı hedeflemektedir. Marmara OSB’nin 220 hektar alana kurulmuş ve 190 adet sanayi parseline sahiptir, Mevcut durumda 70 adet sanayi parselinin yatırımcıların hizmetine açılmış ve 7 adet fabrikanın temelleri atılmıştır.

2.VİZYON VE HEDEFLER

2.1.Vizyon

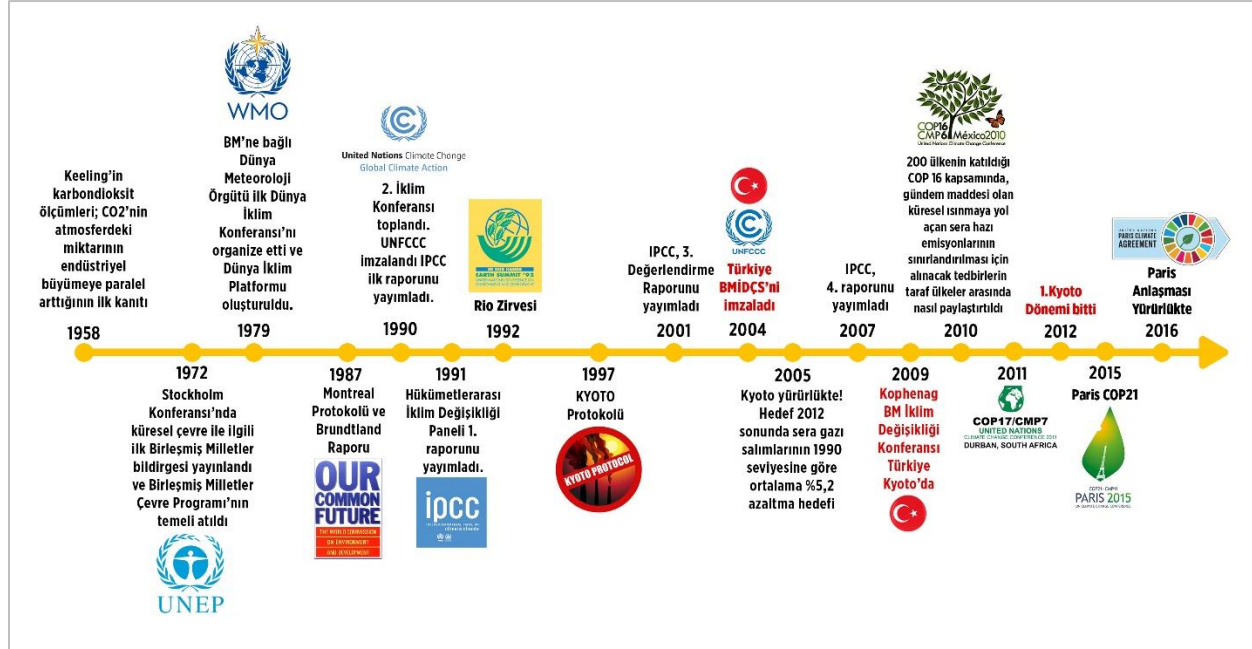
Küresel Bağlamda İklim Değişikliği

İklim değişikliğine karşı iş birliğinin genel çerçevesi 1992 tarihli UNFCCC ile atılmıştır. Bu tarihten itibaren uluslararası yoğun çalışmaların yürütüldüğü iklim değişikliği konusunda 2015 yılında kabul edilen ve 2016 Kasım ayında yürürlüğe giren Paris Anlaşması bir dönüm noktası niteliğindedir. Günümüzde kentlerde gerçekleştirilen üretim ve tüketim faaliyetlerinin iklim değişikliği ölçeğinde değerlendirilmesi ve strateji belirleme süreçlerine etkin bir biçimde dahil edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. 2016 yılından bu yana anlaşma 200'e yakın ülke tarafından imzalanıp onaylanmış, Türkiye ise bu anlaşmayı 2021 yılında imzalayarak anlaşmaya taraf ülkelerden biri olmuştur.

Paris Anlaşması'nın uluslararası iklim iş birliği modeline farklı yaklaşımlar getirmiştir. İklim değişikliğiyle küresel mücadelede ülkelerin kendi iklim politikalarının önceliğini teslim eden Anlaşma "ulusal olarak yönlendirilmiş iklim eylemi mantığı" üzerine kurulmuştur. Bu çerçevede, azaltım yükümlülüklerinin uluslararası düzeyde belirlenerek katı kurallara ve yaptırımlara bağlandığı Kyoto modelinden taraf ülkelerin kendi ulusal koşullarına göre belirledikleri gönüllü katkılarından oluşan iş birliği modeline geçilmiştir. Öncesinde iklim değişikliğini azaltmak amacıyla sera gazı azaltımlarına odaklanılırken Paris Anlaşması sonrası iklim değişikliğine uyum konusu da daha fazla sayıda ülkenin gündemine girmiştir. İklim değişikliğinin etkileri sel ve taşkınlar, kuraklık, sıcak hava dalgaları vb. durumlara göre bölgesel ve yerel farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle, her yerde uygulanabilecek tedbirler farklı olmaktadır.

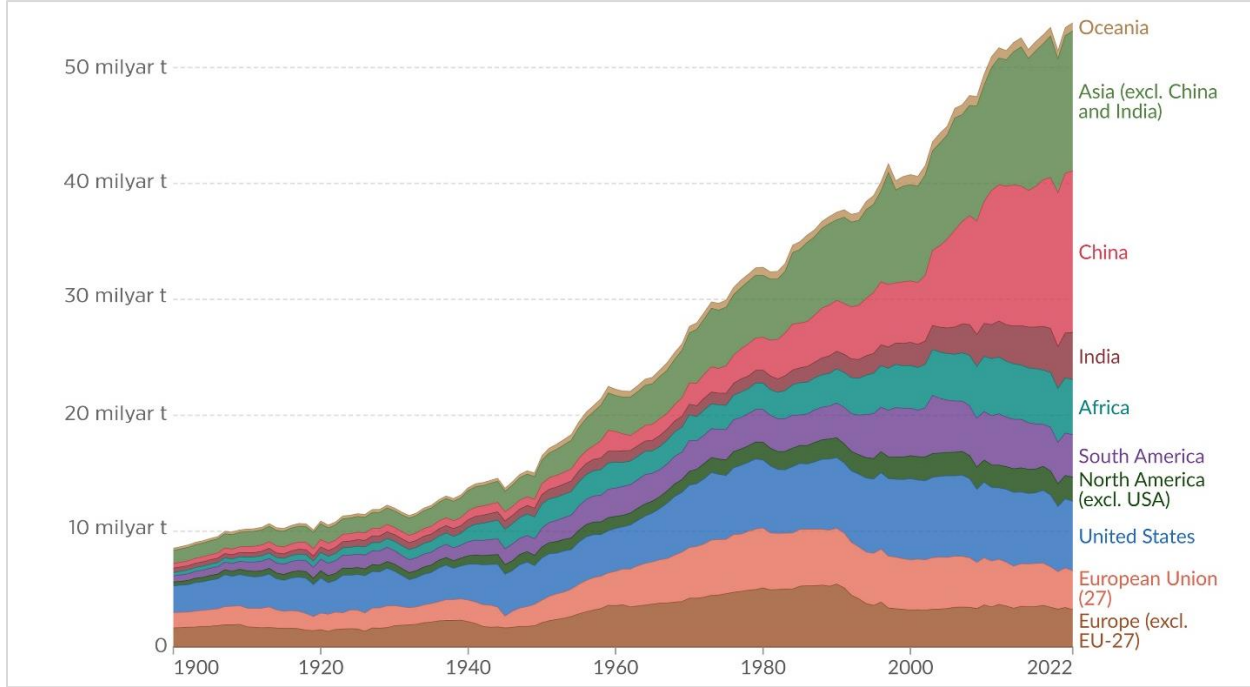
Avrupa kentlerinin iklimle mücadele süreci Türkiye kentlerine göre çok daha önce başladığı için gerek envanter tespitleri gerekse azaltım stratejileri daha kapsamlı olmaktadır. Avrupa Birliği, hazırlamış olduğu iklim eylem planlarıyla sera gazı etkisini ve karbon salımını 2050 yılına kadar kademeli olarak azaltmayı planlamaktadır. Sera gazı emisyonlarının 1990'lı yıllardakine göre 2030 yılında en az %40 oranında azaltılması, enerji tüketiminin %40'ının yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması ve enerji kullanımının %40 oranında azaltılması da hedefler arasındadır. İçinde bulunduğumuz aylarda Avrupa Birliği bu hedefleri daha da yükseltmek üzere gözden geçirme kararı almıştır.

Görsel 4: Uluslararası iklim müzakerelerinin tarihsel özeti



Atmosferdeki insan kaynaklı sera gazı birikimlerinde sanayi devriminden beri gözlenen artış sürmektedir. Özellikle atmosferdeki birikiminin büyüklüğü, artış hızı, 50-200 yıl arasında daha dikkat çekmektedir. 21. yüzyılın başlarında iklim değişikliğinin ulaştığı düzey itibarı ile fosil yakıtların kullanımı kaynaklı karbondioksit ve eşdeğeri sera gazları nedeniyle küresel ısınmanın gerçekleştiği bilgisi iklim bilimi tarafından artık kesin olarak söylenmektedir. Topluların mevcut üretim ve tüketim yöntem ve alışkanlıklarını sürdürmenin önemli ölçüde iklim değişikliği sonuçlarına neden olacağı, bu durumun da büyük çevresel yıkımlara, gerçekleşmesi muhtemel kitlesel ölümlere ve bu konu ile bağlantılı diğer beşerî felaketlere yol açacağı günlük hayatta karşılaşılan aşırı doğa olayları örneklerindeki artışla da gözlemlenmektedir.

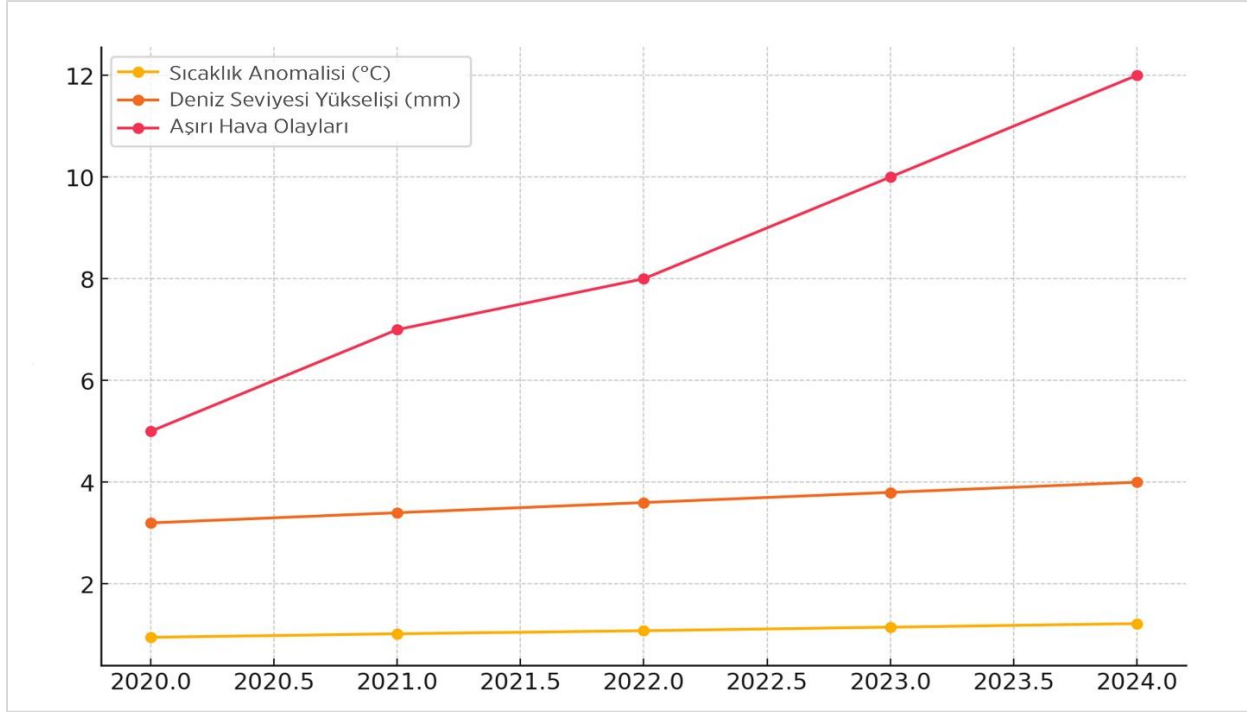
Yerküre atmosferindeki CO₂ birikimi hızla artmaktadır. Atmosferdeki CO₂ birikiminin günümüzdeki seviyesi, 700 bin yıllık kayıttaki doğal CO₂ birikimi değişimlerinin (ortalama 180-300 ppmv arasında) çok üzerindedir. Aylık ortalama CO₂ değişimi incelendiğinde, sanayi öncesinde yaklaşık 280 ppmv (milyon hacimde bir molekül ya da milyonda bir parçacık) Mayıs 2018'de 411 ppmv'ye ulaşmıştır.

Grafik 17: Dünya bölgelerine göre yıllık sera gazı emisyonları (1900-2022)

Kaynak: www.ourworldindata.org (<https://ourworldindata.org/grapher/ghg-emissions-by-world-region?time=1900..latest>)

Sanayi devriminden günümüze, özellikle fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salımlarının, okyanusların ve orman alanlarının soğurabileceğinden çok daha hızlı biçimde arttığı kanıtlanmıştır. İklim bilimi tarafından açıkça ortaya konan bu tehlikeli durum, dünyayı bu konuya daha çok yöneltmiş olup kentleri harekete geçirmiştir. Yerel yönetimler, insanların yaşam kalitesini ve sağlıklarını çok yakından ilgilendiren bu soruna giderek daha fazla müdahil olmaya başlamışlardır.

Hükümetlerin karar alma sürecinden farklı olarak yerel yönetimlerin bölgesel sorunlara çözüm konusunda hakimiyeti ve süreç yönetiminde yerel olmanın sağladığı avantajları değerlendirebilmesi iklim değişikliğinin olumsuz etkileri karşısında yerel yönetimlerin konumunu vazgeçilmez hale getirmiş, yerel yönetimler ve bunların oluşturdukları birliktelikler ve koalisyonlar, 2000'li yılların başlarından itibaren kendi hükümetlerinden daha ileri hedefler koyarak iklim değişikliği ile mücadelede önemli roller almaya başlayabileceklerini göstermişlerdir.

Grafik 18: 2020-2024 yıllarına ait aşırı hava olaylarındaki değişim

Kaynak: www.ipcc.ch

Türkiye'de İklim Değişikliğinin Genel Durumu

Türkiye, 2004 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine (UNFCCC)'ne taraf olmuştur. Türkiye, UNFCCC'ye taraf olmadan önce, 2001 yılında İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulunu kurmuştur. Türkiye, UNFCCC'ye taraf olduktan sonra İDKK 2004 yılında yeniden yapılandırılmış ve 2010'da görevi yeni üyeleri de içerecek şekilde genişletilmiştir. Türkiye, kendi özel koşulları ve kapasitesini dikkate alarak 2010 Mayıs ayında iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik küresel çabalara katkıda bulunmak amacıyla bir "Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi" yayınlamıştır. Stratejide, ulaşım, sanayi, binalar, atıklar ve tarım ile ilgili kısa vadede (bir yıl içinde), orta vadede (1-3 yıl içinde) ve uzun vadede (gelecek 10 yıl içinde başlatılacak) uygulanacak bir dizi hedef yer almaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti, 26. Taraflar Konferansı'nda Tarafların Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve Paris Anlaşması'na ek olarak kabul ettiği Glasgow İklim Mutabakatı bağlamında güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı'nı (NDC) bildirmektedir. Türkiye bu bildirim ile, 2012 yılının baz yıl (referans yılı) olarak kabul edildiği Birinci Ulusal Katkı Beyanı (ve Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı'nda) belirtilen referans senaryoya kıyasla, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonunu %41 azaltacağını (2030 yılında 695 Mt CO₂ eşdeğeri) teyit etmektedir. Türkiye'nin güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı tüm ekonomiyi kapsamaktadır ve kapsamlı azaltım ve uyum eylemlerinin yanı sıra uygulama araçlarına yönelik değerlendirmeleri de içermektedir. Türkiye en geç 2038 yılında emisyonlarını tepe noktasına ulaştırma niyetindedir. Yeni

azaltım hedefi, bilim ve eşitlik temelinde önemli ölçüde daha iddialı oluşu temsil etmektedir ve 2053'e kadar net sıfır hedefine ulaşmaya yönelik ileriye doğru atılan adımlardan biridir.

Türkiye'nin Azaltım Politikaları

Kojenerasyon ve bölgesel ısıtma Yerel kömürün yanı sıra yerel yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı Binaların verimliliğinin artırılması Yasal görevler ve sorumluluklar açısından, Enerji Verimliliği Kanunu ile getirilen düzenlemeler, ekonominin tüm sektörlerinin yanı sıra ulusal, bölgesel ve yerel düzeydeki tüm kişi ve kurumları kapsamaktadır. Bu yönetmeliklerde sanayi, bina ve ulaşım sektörleri için yeni yükümlülükler, destekler ve eylemler bulunmaktadır. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği de yürürlüğe girmiş ve bu çerçevede 2011 yılından itibaren yeni binalar için Enerji Performans Sertifikası verilmesi zorunlu hale gelmiştir. Aynı kanun kapsamında çıkarılan Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik'te ise pratik tedbirler yer almaktadır ve aşağıda bu tedbirlere ilişkin bazı örnekler yer almaktadır:

Paris Anlaşması'nın yeşil ve adil geçişi hayata geçirmeye yönelik benzersiz bir fırsat sunduğuna inanan Türkiye, bu anlaşmada yer alan azaltım ve uyum politikalarının uygulanmasını desteklemektedir. Bunun yanında, Avrupa Birliği'ne (AB) aday ülkelerden biri olarak Türkiye, AB politikalarını yakından izlemekte ve ilgili müktesebata uymak amacıyla iklim değişikliği ve çevreye ilişkin mevzuat geliştirmektedir. Türkiye'nin iklim değişikliği politikası azaltım ve uyum ile ilgili çeşitli sektörel, yerel ve ulusal politika belgeleri, stratejiler ve eylem planları ile kurgulanmıştır. Bu bağlamda, icracı bakanlıklar ve kamu kurumları tarafından Türkiye'nin azaltım potansiyelini belirlemek ve hayata geçirmek amacıyla oluşturulan, güncellenen veya hazırlanmakta olan çeşitli plan ve stratejiler mevcuttur. Sürdürülebilir ve iklim dirençli kalkınma yönünde sektörel politikalara rehberlik eden genel mevzuat ve politika belgeleri aşağıdaki gibidir:

- On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)
- Çevre Kanunu (1983)
- Enerji Verimliliği Kanunu (2007)
- Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik (2022)
- Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Yönetmelik (2017)
- Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik (2014)
- Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği (2017)
- Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ (2014)
- Sera Gazı Emisyon Raporlarının Doğrulanması ve Doğrulama Kuruluşlarının Akreditasyonu Hakkında Tebliğ (2017)
- Orta Vadeli Program (2023-2025)
- Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023) ve Eylem Planı (2011-2023)
- Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023)
- Enerji Verimliliği Stratejisi ve Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023)
- Ulusal Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı (2053)

- Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021)
- Türkiye Ulusal Enerji Planı (2020-2035)
- İklim Şûrası Kararları (2022)
- Türkiye Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritası (2023)

2053'e kadar net sıfır hedefine ulaşılması, doğal çevrenin korunması ve rekabetçiliğin artırılması için kaynak verimli ve sürdürülebilir döngüsel ekonomi son derece önem taşımaktadır. Bu bağlamda, 16 Temmuz 2021'de 2021/15 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi 5 ile Türkiye'nin "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" (YMEP) yayınlanmıştır. Dokuz ana başlık altında 32 hedef ve 81 eylem içeren Eylem Planı, Türkiye'de endüstrilerin yeşil dönüşümü ve özellikle ticaret ve sanayiye ilişkin alanlarda önlemlerin kabul edilmesi üzerinde durmaktadır. YMEP, düşük karbonlu, kaynak verimli ve döngüsel ekonomik yapı yönünde yeşil dönüşümün kolaylaştırılması amacıyla İklim Değişikliğiyle Mücadele; Yeşil ve Döngüsel Ekonomi, Yeşil Finansman; Sınırdaki Karbon Düzenlemeleri, Temiz, Erişilebilir ve Güvenli Enerji Temini; Sürdürülebilir Tarım, Sürdürülebilir Akıllı Ulaştırma ve Diplomasi gibi çok çeşitli alanlarda yapılacak eylemleri içermektedir.

Türkiye'nin Uyum Politikaları

Paris Anlaşması, uyum kapasitesi ve dirençliliği artırarak ve etkilenebilirliği azaltarak küresel iklim değişikliği mücadelesini güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Türkiye, iklim değişikliğinin şiddetli yağışlar, seller, fırtınalar, toprak kaymaları, sıcak hava dalgaları ve orman yangınları gibi olumsuz etkilerine karşı en kırılgan ülkeler arasındadır. Bu tehlikeler özellikle son yirmi yıldır daha sık ve şiddetli hale gelmektedir. Dolayısıyla Türkiye uyumun önemini kabul etmektedir ve uyum bileşenini, güncellenmiş NDC'ye tamamlayıcı bölüm olarak eklemiştir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından vurgulandığı üzere, ısınma değerlerinin küresel ortalama artışının %20 üzerine çıkması, bunun yanında, 30°N ve 46°N enlemleri arasındaki ılıman kuşakta hidrolojik döngüdeki genel artışın aksine yağışların azalması ile, Akdeniz bölgesi iklim değişikliğinin 'sıcak noktalarından' biri olarak değerlendirilmektedir. IPCC'nin İklim Değişikliği 2022: Etkiler, Uyum ve Kırılganlık başlıklı 6. Değerlendirme Raporu'nda da önümüzdeki dönemde kıyı kentleri başta olmak üzere kentlerin iklim değişikliğinden daha fazla etkileneceği belirtilmiştir. Bu bağlamda, 2050 yılına kadar dünya nüfusunun %70'inin yaşayacağı kentsel alanları ciddiyle ele alma ihtiyacı göz ardı edilemez. Yeterli önlemler bugünden alınmadıkça, kentlerimiz muhtemelen en az bir doğal afete maruz kalacaktır. Ayrıca, yağışların azalması nedeniyle birçok yerde nehir yüzey suyu akışları ve düşük akımların (muhtemelen %12-15 veya daha fazla) azalması beklenmektedir.

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı kırılgan bir ülke olarak Türkiye, iklim değişikliğine uyuma yönelik önemli önlemler almıştır ve etki, kırılganlık ve risk değerlendirmeleri; bilgi sistemleri, ulusal ve yerel düzeyde hukuki ve siyasi araçlar; kapasite geliştirme, finansman; izleme ve uygulama gibi birçok eylem alanında çalışmalarını sürdürmekte kararlıdır. Uyum çalışmaları bağlamında: Türkiye, 2023'e kadarki dönemi kapsayan ilk Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nı (UUSEP) 2012 yılında yayınlamıştır. Tarım ve balıkçılık/hayvancılık, ekosistemler ve biyoçeşitlilik, su yönetimi, afet risk yönetimi, kentsel ve sosyal gelişim, sanayi, enerji, turizm, 20

kültürel miras ve halk sağlığı gibi sektörlerde de dahil olmak üzere, UUSEP'i güncelleme süreci, ayrıntılı etki, kırılganlık ve risk analizleri temelinde devam etmektedir. UUSEP, 2015 Paris Anlaşması kapsamındaki küresel uyum hedefinin başarılmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Türkiye, yerel düzeyde iklim politikalarını Bölgesel ve Yerel İklim Değişikliği Eylem Planları ile oluşturmayı hedeflemektedir. Bölgesel düzeyde, yedi coğrafi bölge için bölgesel iklim değişikliği eylem planları hazırlanmıştır. Bu Eylem Planları, farklı sektörler için iklim değişikliğiyle mücadeleyle yönelik öncelikli eylemleri içermektedir. Yerel düzeyde ise, Türkiye'de belediyeler kendilerini yerel iklim değişikliği eylem planları ile iklim dirençliliklerini artırmaya adanmıştır

Yapılan çalışmalara göre aşırı hava ve iklim olaylarındaki değişiklikler Türkiye'de, özellikle 1990'lı yıllarla birlikte yaz ve tropik gün sayılarındaki önemli artış, diğer yandan don olaylı ve kar yağışlı gün sayılarında belirgin azalış meydana geldiği görülmektedir. Türkiye'de 2000 yılından bu yana maksimum hava sıcaklıklarına ilişkin rekorların yaklaşık %50'si gerçekleşirken bu oran minimum sıcaklıklara ait rekorlarda %10'a kadar düşmüştür. Türkiye'nin yirmi yıldan fazla olan meteorolojik değişimi incelendiğinde, hem sıcaklık rejiminin belirgin olarak daha ılıman ve sıcak koşullara doğru değiştiği, hem de sıcak hava dalgalarının sıklığında ve şiddetinde önemli değişmelerin gerçekleştiği bilgisine ulaşılmaktadır.

2009 yılında iklim değişikliği ile ilgili olan konuları ele almak amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı olan Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü altında "İklim Değişikliği Dairesi" kurulmuştur. Türkiye, kendi özel koşulları ve kapasitesini dikkate alarak 2010 yılı Mayıs ayında iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik küresel çabalara katkıda bulunmak amacıyla bir "Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi" yayınlamıştır. Stratejide; ulaşım, sanayi, binalar, atıklar ve tarım ile ilgili kısa vadede (bir yıl içinde), orta vadede (1 ile 3 yıl içinde) ve uzun vadede (gelecek 10 yıl içinde başlatılacak) uygulanacak bir dizi hedef yer almaktadır. Bu stratejide aşağıdaki gibi tedbirler de bulunmaktadır:

- Kojenerasyon ve bölgesel ısıtma
- Yerel kömürün yanı sıra yerel yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı
- Binaların verimliliğinin artırılması

Yasal görevler ve sorumluluklar açısından, Enerji Verimliliği Kanunu ile getirilen düzenlemeler, ekonominin tüm sektörlerinin yanı sıra ulusal, bölgesel ve yerel düzeydeki tüm kişi ve kurumları kapsamaktadır. Bu yönetmeliklerde sanayi, bina ve ulaşım sektörleri için yeni yükümlülükler, destekler ve eylemler bulunmaktadır. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği de yürürlüğe girmiş ve bu çerçevede 2011 yılından itibaren yeni binalar için Enerji Performans Sertifikası verilmesi zorunlu hale gelmiştir. Aynı kanun kapsamında çıkarılan Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik'te ise pratik tedbirler yer almaktadır ve aşağıda bu tedbirlere ilişkin bazı örnekler yer almaktadır;

- Enerji Hizmet Şirketi sektörü için kurumsal yapı ve belgelendirme programlarının oluşturulması
- Tüm kamu ve özel sektör paydaşları için eğitim ve kapasite artırımı sağlanması
- Enerji verimliliği projelerini destekleyecek mekanizmaların oluşturulması

- Sanayi sektörüne ve binalara enerji yöneticilerinin atanması

28097 sayılı Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik'te, enerji verimliliğini artıran projeler yaparak enerji yoğunluğunu azaltmayı gönüllü olarak taahhüt edenlere verilecek çeşitli teşvikler de yer almaktadır. Yerel yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine ilişkin mevzuat çalışmalarında yol kat edilmiş ve Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisi BAU senaryosu Azaltım senaryosu tesislerinde büyük bir artış yaşanmıştır. Enerji verimliliğine ve yeni enerji kaynaklarının kullanımına ilişkin planlanan bazı eylemler şunlardır:

- Yenilenebilir enerji kaynakları ve nükleer enerji gibi sıfır salımlı enerji üretim teknolojilerinin, yerel içerik şartıyla kurulması,
- Mevcut termik santrallerin genel verimliliğinin arttırılması,
- Enerji yoğunluklarının 2004 seviyelerine düşürülmesi,
- Toplam enerji üretiminde yerel yenilenebilir enerji kaynaklarının payının %25'e çıkarılması,
- Sanayi sektöründe enerji verimliliği potansiyelinden azami yararlanılması,
- Yapılı çevrenin enerji verimliliği potansiyelinden yararlanılması

Bandırma'da İklim Değişikliği

Bandırma Belediyesi 2017 yılında 1MW kapasiteli Güneş Enerji Santralini tamamlayarak, yapıldığı dönemde Balıkesir İlinde ilk olma özelliğine sahip, toplam elektrik enerjisi tüketiminin tamamını karşılayan santralde elektrik üretmeye başlamıştır. Bandırma Belediyesi yenilenebilir enerji yatırımları için öncü olmuş ve yenilenebilir enerji uygulamalarını teşvik ederek, birçok kamu ve özel sektör kurum, kuruluş ve işletmelerine yenilenebilir enerjiye geçişte yardımcı olmuştur.

2021 yılında Temizlik İşleri Müdürlüğü bünyesinde bir adet elektrikli araç kiralanmış ve bu araç sahada aktif olarak kullanılarak hem fosil yakıt giderleri azaltılma noktasında hayati bir adım atılmış hem de diğer kamu kurum ve kuruluşlarına örnek olacak bir uygulama olmuştur.

2021 yılında belediye kurumsal yapısı içerisinde Enerji Yönetim Birimi kurulmuş ve enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji uygulamaları bu birim tarafından izlenerek yol haritaları oluşturulmuştur. Bu birimin aktif olarak çalışması Başkanlar Sözleşmesinin imzalanması ve diğer hazırlıklar için hızlandırıcı rol oynamıştır.

Bandırma Belediyesi, Avrupa Komisyonu tarafından kentlerden kaynaklanan sera gazı salımlarını azaltmak için kentsel azaltım planlarını teşvik etmek, desteklemek ve temiz enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmek amacıyla tesis edilen ve Avrupa Komisyonu tarafından desteklenen Avrupa'da yaklaşık olarak 12,500, Türkiye'de 78 yerel yönetimin taraf olduğu Belediye Başkanları Sözleşmesi'nin (Covenant of Mayors -CoM-) imzacısıdır. Bu kapsamda, Bandırma Belediyesi sera gazı salımlarının temel yıl olan 2023 yılına göre 2030 yılında en az %40 azaltımı ile iklim değişikliğine uyum konusunda belirtilen adımların uygulanmasını taahhüt etmektedir. Bandırma Belediyesi, İklim Değişikliği Müdürlüğü liderliğinde, yerel paydaşlarla koordine bir şekilde Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) hazırlayarak iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması ve olacak iklimsel değişikliklere ilçeyi hazırlamak adına önemli bir adım

atmıştır. Bandırma Belediyesi; “Covenant of Mayors” Belediye Başkanları Sözleşmesi’ne 2023 yılında taraf olarak, hatasız tüm verilerin bulunabileceği en güvenilir yıla ait envanterin hazırlanması önemli olduğu için salım azaltım hedeflerine baz oluşturacak temel yılı 2023 olarak belirlemiştir. İlçe emisyonlarının belirlenmesi ile mevcut durumun resminin çekilmesinin ardından Bandırma Belediyesi “Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı-SECAP” hazırlayarak uzun vadeli hedeflerin ortaya konulacağı bir yol haritası oluşturmayı hedeflemektedir. Belediye Başkanları Sözleşmesinin akit taraflarının 2030 yılına kadar ulaşması gereken hedefler şunlardır:

- SGE’nin 2030 yılında ulaşması beklenen değerine kıyasla en az %40 oranında azaltılması,
- İklim değişikliğine karşı dayanıklılığının artırılması,
- Azaltım ve uyum planlarını entegre ederek, sürdürülebilir ve düşük maliyetli güvenilir enerjiye erişim sağlanmasıdır.

Bandırma Belediyesi, ilçe sınırları içerisinde üretimi planlanan Yeşil Hidrojenin, toplu taşıma araçlarında kullanılmasına öncü olmak ve yeşil dönüşüme katkı sağlamak amacıyla, hidrojenle çalışan toplu taşıma aracının, belirlenen rotalarda denenmesi ve geliştirilmesi için oluşturulan konsorsiyumlarda ve projelerde paydaş olarak yer almaktadır.

3. TEMEL EMİSYON ENVANTERİ

Bu bölümde, Bandırma ilçesinde iklim değişikliğine yol açan (2023 baz yılı) sera gazı emisyonlarının ve enerji tüketim miktarlarının hesaplanmasına odaklanılmakta, aynı zamanda bu emisyonları azaltmak amacıyla binalar, enerji, ulaşım ve atık yönetimi konularında planlanan eylemlerin detayları sunulmaktadır. Hesaplamalar, uluslararası düzeyde kabul görmüş IPCC metodolojisiyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Sera gazı azaltımı hedefleri doğrultusunda yapılan varsayımlar, her bir sektör için ilgili başlıklar altında ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

Projeksiyon sürecinde, Bandırma Belediyesi'nin yanı sıra TÜİK, doğalgaz ve elektrik dağıtım şirketi vb. kuruluşlardan elde edilen veriler kullanılmıştır. Bununla birlikte, Bandırma Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı, Türkiye Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve 2. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030), Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi 2023, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2020-2023) ve Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (2016-2023), On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) gibi ulusal strateji ve eylem planları ile uyumlu bir şekilde emisyon azaltım eylem künyeleri oluşturulmuştur.

Bandırma Belediyesi'nin sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği hedeflerine ulaşması amacıyla, bu planlar doğrultusunda kapsamlı ve bütüncül bir yaklaşım benimsenmiş olup, bu hedeflere katkı sağlayacak projeler detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

Giriş

İklim değişikliğiyle mücadelede en önemli adımlardan biri, sera gazı emisyonlarının doğru bir şekilde hesaplanması ve izlenmesidir. Bu hesaplamalar, yerel yönetimlerin emisyon envanterlerini oluşturarak, gerekli stratejileri geliştirmelerine olanak tanır. Bandırma Belediyesi'nin SECAP (Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı) kapsamında, sera gazı hesaplama metodolojisi, IPCC (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) tarafından geliştirilen uluslararası düzeyde kabul gören yöntemlerle uyumlu bir şekilde gerçekleştirilecektir.

3.1. Sera Gazı Hesaplama Metodolojisi

Başkanlar Sözleşmesi'ne üye olan belediyelerin, iklim çalışmaları için yerel yönetimin hem kendi faaliyetlerinden kaynaklanan hem de coğrafi yetki sınırları içerisinde yer alan tüm bölge halkının oluşturduğu sera gazı salımlarını sayısallaştırması gereklidir. Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi (ICLEI) bu amaçla, kolay uygulanabilir bir kılavuz olan ve yerel yönetimlerin sera gazını somut olarak belirleyip karşılaştırılabilir azaltımlar yapabilmeleri için belirlenen ortak kurallar ve standart yaklaşımlar içeren Uluslararası Yerel Yönetim Sera Gazı Emisyon Analizi Protokolünü geliştirmiştir. IEAP sayesinde, sera gazı denetimi süreçleri kolaylaştırılmış, farklı toplulukların faaliyetleri sonucu elde edilen kazanımların bir araya getirilip raporlanabilmesi sağlanmış ve güvenilir bir veri tabanı oluşturulmuştur. ICLEI, yerel yönetimlere hem iklim değişikliğine hem de azalan hava kalitesine sebep olan sera gazlarını azaltma çabaları için yardımcı olmaktadır. Yerel yönetimlere salımlarını ölçerek azaltma hedefleri belirlemeleri ve bu hedeflere

ulaşmaları için analitik araç ve yöntemler sunmuştur. Bir yerel yönetimin yetki alanına giren çok sayıda faaliyet alanlarının her birisi, kendine özgü sera gazı yönetim programları hazırlanmasını gerektirmektedir. Yerel yönetim sera gazı salım envanterleri iki bölümden oluşur:

1. Yerel yönetimin kendi faaliyetlerine ilişkin salımlar,
2. Sorumlu olunan idari bölgedeki topluluğun faaliyetlerine ilişkin salımlar.

Yerel yönetim faaliyetlerinden kaynaklanan salımlar, biraz karmaşık yapıdaki bir özel sektör kuruluşu ile benzerdir. Bu nedenle hesaplamalarda, Dünya Kaynakları Enstitüsü (World Resources Institute) ve Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi (World Business Council for Sustainable Development) tarafından geliştirilen Sera Gazı Protokolü (Greenhouse Gas Protocol) kapsamındaki Kurumsal Hesaplama ve Raporlama Standardında yer alan salım envanteri gerekliliklerinden çok farklı değildir.

Kent ölçeğindeki salımların hesaplanması için ise ulusal sera gazı salım envanterleri hesaplanırken kullanılan daha farklı bir yaklaşım sergilemek ve başka bir metodoloji izlemek gerekmektedir. Bunun önemli sebeplerinden biri sera gazı salımına yol açan faaliyetlerin yerel düzeyinin belirlenmesinde karşılaşılan güçlüklerdir.

Faaliyet sınırları GHG Protokolünde salım kategorileri aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır:

• **Kapsam 1 – doğrudan sera gazı salımları:** Kurumun sahip olduğu ya da doğrudan kontrol ettiği tüm sabit ve hareketli salım kaynaklarından yapılan salımlardır. Sahip olunan, kiralanmış veya finansal kiralama ile edilmiş mevcutlar bu kaynaklara dâhildir. Kapsam sınırı, kontrol edilebilen tüm salım kaynaklarıdır. Bu kapsama, faaliyetler için kullanılan iklimlendirme sistemlerinin soğutkan gazları dâhil edilmelidir.

• **Fosil Yakıtların Yakılması:** Belediye araçları, jeneratörler ve diğer fosil yakıt kullanan ekipmanlardan kaynaklanan emisyonlar.

Görsel 5: Bandırma Belediyesi hizmet araçları



• **Endüstriyel Prosesler:** Belediyeye ait üretim tesisleri veya proseslerinden kaynaklanan emisyonlar.

Görsel 6: Bandırma Belediyesi Asfalt Plenti



• **Atık Yönetimi:** Belediyenin atık yönetim süreçlerinden, özellikle organik atıkların çürütülmesinden kaynaklanan metan (CH_4) emisyonları.

Bu emisyonlar, genellikle karbon dioksit (CO_2), metan (CH_4) ve diazot monoksit (N_2O) gibi sera gazlarını içerir.

• **Kapsam 2 - dolaylı enerji sera gazı salımları:** Kurumun faaliyetleri için satın alınan enerjiden kaynaklanan salımlardır. Bu fasılda, kullanılan şebeke elektriği ya da ısıtma/ soğutma amaçlı kullanılan başka enerji türleri dâhil edilmelidir.

- **Elektrik Tüketimi:** Belediye binalarında, sokak aydınlatmalarında ve diğer elektrikle çalışan tesislerde kullanılan elektriğin üretiminden kaynaklanan emisyonlar.
- **Isıtma ve Soğutma:** Belediye binalarının ısıtılması veya soğutulması için kullanılan enerjinin üretiminden kaynaklanan emisyonlar.

Bu kapsamda hesaplanan emisyonlar, enerji sağlayıcılardan alınan veriler ve IPCC'nin belirlediği emisyon faktörleri kullanılarak hesaplanır.

• **Kapsam 3 - diğer dolaylı sera gazı salımları:** Kurumun faaliyetleri sonucu yol açtığı ve dolaylı salımlar dışında kalan, kendi kontrolü altındaki GHG salımlardır. Bunlar kurumun çekirdek faaliyetlerinin ilerisi ya da gerisindeki etkinliklerden, çalışan seyahatleri ya da alt-yüklenici faaliyetlerinden kaynaklanabilir. Bu kapsamda karar parametresi eldeki verilerin düzeyi ve kalitesi olmalıdır.

- **Tedarik Zinciri:** Belediye için satın alınan ürünlerin ve hizmetlerin üretim ve taşınmasından kaynaklanan emisyonlar.
- **Taşımacılık:** Belediye tarafından kullanılan taşımacılık hizmetlerinin dolaylı emisyonları (örneğin, belediyeye ait olmayan taşımacılık araçlarının emisyonları).
- **İş Seyahatleri:** Belediye personelinin iş seyahatleri sırasında oluşan emisyonlar.

Kapsam 3 emisyonları, genellikle hesaplaması en zor olan emisyonlardır çünkü bu emisyonlar geniş bir veri toplama sürecini ve çeşitli emisyon faktörlerini içerir.

Görsel 7: Kapsamlarına göre sera gazı kaynakları



Farklı sera gazlarının ısınma potansiyelleri için Kyoto Protokolü'nde belirlenmiş ve sera gazı envanterlerine katılması gereken sera gazları ve küresel ısınma potansiyelleri kullanılmıştır.

- **Küresel Isınma Potansiyeli (KIP):** Belirli bir zaman aralığında, karbondioksit ile karşılaştırıldığında sera gazlarının Dünya atmosferinde ısıyı hapsedebilme gücünün bir ölçüsüdür.
- **Karbondioksit eşdeğer (CO₂e):** Farklı sera gazlarının küresel ısınma potansiyellerini karşılaştırmak için kullanılan ve küresel ısınmaya katkılarını karbondioksit cinsinden ifade edilmesini sağlayan bir ölçü birimidir.

Tablo 4: IPCC ve Kyoto Protokolüne göre sera gazları ve KIP değerleri

Sera Gazları	Kimyasal Formül	Atmosferde Kalma Süresi (Yıl)	Küresel Isınma Etkisi* (CO ₂ e) ⁴
Karbondioksit	CO ₂	5-200	1
Metan	CH ₄	12	28
Diazot monoksit	N ₂ O	114	265
Perflorokarbonlar	PFC _s	50.000**	6.630-9.200
Hidro florokarbonlar	HFC _s	226**	148-12.400
Kükürt heksaflorür	SF ₆	3.200	23.500

*: Zaman bağımlıdır
 **: Bu grup sera gazları için en yüksek değerler gösterilmiştir

Kaynak: IPCC Global Warming Potential Values, Greenhouse Gas Protocol, https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf

Her enerji taşıyıcısının doğrudan ve dolaylı sera gazı salımları, nihai enerji tüketiminin karşılık gelen salım faktörü ile çarpılması ile hesaplanmıştır. Ayrıca, atıklar, atık su arıtmadan kaynaklanan CH₄ ve N₂O salımları hesaplanmış ve CO₂e'ye dönüştürülmüştür.

Tablo 5: Hesaplamalarda kullanılan CO₂ emisyon faktörleri (t/MWh)

Elektrik		Fosil Yakıtlar							
Ulusal	Yerel	Doğalgaz	Sıvıgaz (LPG)	Kalorifer Yakıtı	Dizel	Benzin	Linyit	Kömür	Diğer Fosil Yakıtlar
0.507	0.507	0.203	0.228	0.281	0.271	0.261	0.367	0.357	0.232

Mevcut Durum Emisyon Envanteri hazırlanırken şehirler tarafından en yaygın olarak kullanılan faaliyet temelli yaklaşım kullanılmıştır. Bu yaklaşım, Bandırma'da doğrudan enerji tüketiminden (yakıt yanması yoluyla) veya dolaylı (elektrik tüketimi yoluyla) kaynaklanan tüm CO₂e emisyonlarını içerir. Çoğu sera gazı emisyonu CO₂ emisyonu iken, CH₄ ve N₂O emisyonları konut ve ulaşım sektörlerindeki yanma süreçlerine ikincildir. Tüm CO₂, CH₄ ve N₂O emisyonları, IPCC'nin 2013'teki Beşinci Değerlendirme Raporu'ndan (AR5) alınan küresel ısınma potansiyelleri (GWP) ile birlikte tüm yakıt türleri için hesaplanmıştır.

Veri Toplama: Bu veri envanterinin oluşturulması için kurumsal ölçekte yerel yönetimin idari birimleri arasında, kent ölçeğinde de hem kurumsal hem de kentsel faaliyetleri etkileyebilecek ve bilgi verebilecek diğer kuruluşlarla (diğer kamu kurumları, çeşitli dernek ve odalar, enerji tedarikçileri vb.) etkin bir iş bölümü yapılmıştır.

Hesaplama: Bandırma Belediyesi sınırları içerisinde sera gazı hesaplamaları için Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 sera gazı kaynaklarının türlerine göre hesaplamalarda aşağıdaki formül ve değişkenler kullanılmıştır.

$$\text{Emisyon}_{\text{SG, yakıt}} = \text{Emisyon}_{\text{CO}_2, \text{yakıt}} + \text{Emisyon}_{\text{CH}_4, \text{yakıt}} + \text{Emisyon}_{\text{N}_2\text{O, yakıt}} + \dots$$

$$\text{Emisyon}_{\text{CO}_2, \text{yakıt}} = \text{Tüketim Miktarı}_{\text{yakıt}} \times \text{Emisyon Faktörü}_{\text{CO}_2, \text{yakıt}}$$

Verilerin Toplanması ve Varsayımlar

Bandırma Belediyesi ve ilçesi için sera gazı envanteri hazırlanmasına yönelik talep edilen veriler ilgili kurumlar ile yapılan resmi yazışma sonunda toplanmıştır. Hedeflenen 2030 yılı için sera gazı salımı varsayımları; nüfus artış hızı, bina ve hizmet sektörü büyüme oranı, son on yıldaki enerji tüketim eğilimleri ve Bandırma Belediyesinin yetki alanında meydana gelen mevzuat kaynaklı değişiklikler dikkate alınarak yapılmıştır. Sektör temelli mevcut durumun devam etmesi halinde kentin sera gazı gelişimini hesapladığımız varsayımlar aşağıda listelenmiştir. Azaltımlara dair varsayımlar her faaliyetin içeriğinde ayrıca belirtilmiştir.

a) Nüfus projeksiyonu: Nüfus artışı 2007-2023 arası incelendiğinde en yüksek artışın 2012 yılında %2,38 ile gerçekleştiği ancak son 5 yıldaki artış ortalamasının %1,57 olduğu gözlenmektedir. İncelenen yıl aralığında nüfus hep artarak devam etmiştir. Nüfus projeksiyonu oluşturulurken Bandırma için yıllık ortalama %1,64 civarı bir nüfus artışı öngörülmektedir. Bu oran ile Bandırma'da ikamet eden kesimin 2030 yılında 186.958 kişiye ulaşacağı tahmin edilmektedir.

b) Binalar: Binalar ile ilgili sera gazı salımları, aşağıdaki bina tipolojilerine göre yapılan varsayımlar ile artırılmaktadır.

i. Konutlar: Enerji tüketiminin nüfus artışıyla doğru orantılı olduğu düşünülmektedir ve artış hızı yılda %1,64 olarak alınmıştır. Enerji tüketiminde, önceki yıllardaki değişimi göz önüne alarak bir artış oranı belirlemek; altyapı değişiklikleri, doğalgaz penetrasyon oranı artışı gibi konular bu artış oranını köklü olarak etkileyeceği için sağlıklı bir değerlendirme yapılamamasına yol açmaktadır. Bu nedenle nüfus artışı ile doğru orantılı değişim öngörülmüştür. Azaltım hesaplamalarını detaylandırabilmek için konutlarda elektrik tüketimini genel Türkiye'de geçerli tüketim alışkanlıkları temel alınarak bazı varsayımlarla kısıtlım sağlanmıştır. Konutlarda elektrik tüketiminin %5'i soğutma, %15'i ısıtma, %45'i diğer elektrikli cihazlar ve %35'i aydınlatma olduğu varsayılmıştır.

ii. Konut Dışı Binalar: Enerji tüketim artışları son 5 yıldaki eğilimler ve hizmet sektörünün kalkınma durumu dikkate alınarak belirlenmiştir. Varsayımlar aşağıdaki gibidir:

- 1. Doğal gaz:** Doğalgaz tüketim artışı %3 olarak öngörülmüştür.
- 2. LNG:** Son 5 yıldaki yıllık ortalama artış oranına göre %1 öngörülmüştür.
- 3. Elektrik:** Son 5 yıldaki yıllık ortalama artış oranına göre %3 öngörülmüştür.

iii. Belediye Binaları: Hizmet noktalarının ve büyüklüklerinin artışı ile yeni hizmet noktalarına geçişten sonra sağlanacak istikrarlı seyir göz önüne alınarak belediye binalarının enerji tüketimi ile ilgili aşağıdaki varsayımlar yapılmıştır:

- 1. Doğal gaz:** Yıllık %3 artış oranı öngörülmüştür.
- 2. Elektrik:** Yıllık %3 artış oranı öngörülmüştür.

c) Ulaşım: Ulaşım sektöründe belediyedeki mevcut durum ve araç sayıları ve kentteki özel araç durumu ayrı ayrı göz önüne alınmıştır. Kentteki araç sayısının nüfus artışına benzer şekilde artacağı öngörülmürken yenilenen araçların gelişen teknolojiyle birlikte yakıt tüketimindeki azalış da değerlendirilmiştir. Ulaşım sektörü yakıt tüketimi ve sera gazı salımı artış oranları aşağıdaki gibidir:

i. Belediye Araç Filosu:

- 1. Dizel:** Yıllık %1 artış oranı öngörülmüştür.
- 2. Benzin:** Yıllık olarak herhangi bir değişim öngörülmemektedir.

ii. Özel Araçlar:

- 1. Dizel özel araçlar:** Yıllık %2 artış oranı öngörülmüştür.
- 2. Benzinli özel araçlar:** Yıllık %2 artış oranı öngörülmüştür.
- 3. LPG:** Yıllık olarak herhangi bir değişim öngörülmemektedir.

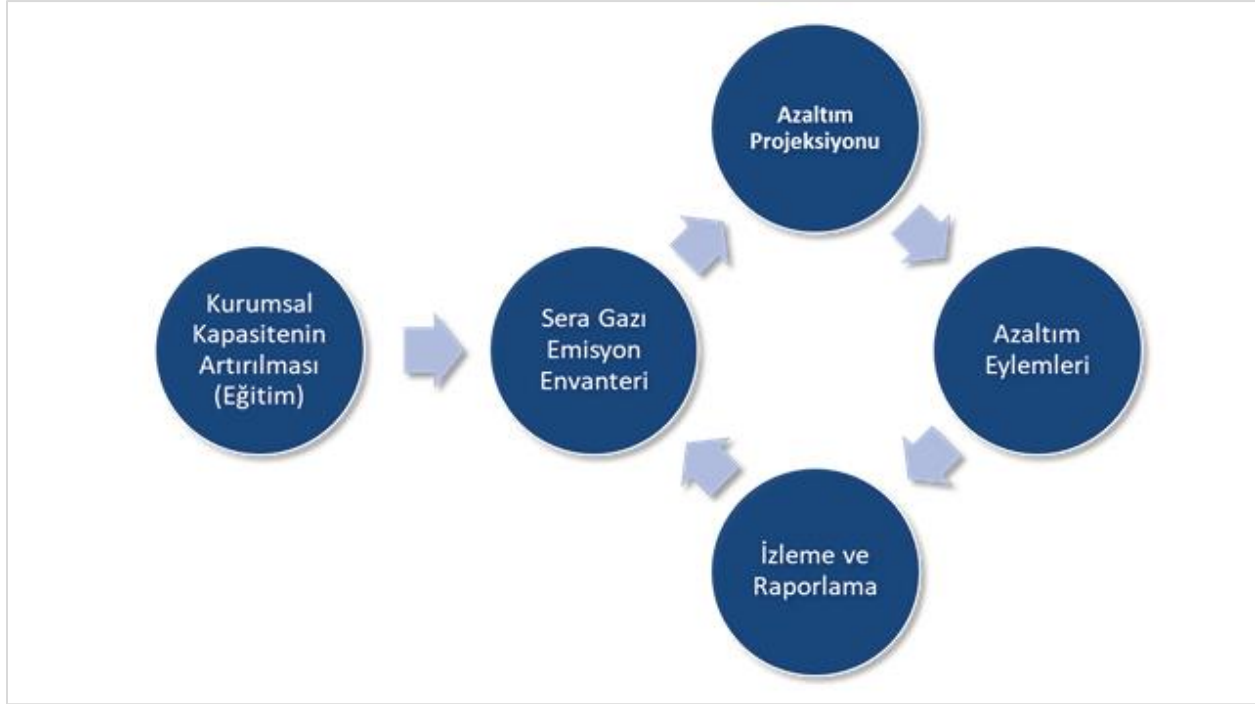
d) Atık ve atık su: Atık ve atık su ile ilgili salımlar, doğrudan vatandaş faaliyetleriyle bağlantılı olduğu için yıllık %3 olan nüfus artış oranına göre artırılmaktadır.

e) Tarım: Tarım ve hayvancılıkla ilgili salımlar ildeki hayvan varlığı ve gübre yönetimi parametreleri göz önüne alınarak kayda değer bir değişim öngörülmemektedir.

3.2. Sera Gazı Yönetimi

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda sera gazı envanterinin hazırlanması ve azaltım hedefleri belirlenirken Belediye Başkanları Sözleşmesi tarafından benimsenen yöntem ve standartlardan yararlanılmıştır. Şekil 17'de sera gazı yönetimi sürecinde izlenen adımlar gösterilmektedir.

Görsel 8: Sera gazı yönetimi süreci



- a) Kurumsal Kapasitenin Artırılması (Eğitim):** Kurumsal kapasitenin artırılmasına yönelik belediye çalışanlarına eğitim verilmesi.
- b) Sera Gazı Envanteri:** Bandırma'ya ait sera gazı kaynakları tüketim verilerinin toplanması ve kente ait en çok sera gazı salım kaynaklarının belirlenerek sera gazı envanterinin hazırlanması.
- c) Azaltım Projeksiyonu:** Bandırma için hazırlanan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda yer alan sera gazı azaltım kısmında binalar, yenilenebilir enerji, ulaşım, atık ve atık su yönetimi konularında eylemlerin oluşturulması.
- d) Azaltım Eylemleri:** Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda yer alan eylemlerin hayata geçirilmesi.
- e) İzleme ve Raporlama:** Belirlenen temel yıla göre sera gazı kaynak ve enerji tüketim miktarlarındaki değişimlerinin izlenmesi ve raporlanması.

3.3. Sera Gazı Envanteri

Sera Gazı Envanteri Hazırlama Aracı

Bandırma Belediyesi, sera gazı envanterini hazırlarken C40, ICLEI ve Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) tarafından geliştirilen Şehir Envanter Raporlama ve Bilgi Sistemi (CIRIS) adlı aracı kullanmıştır. CIRIS, IPCC'nin salım kaynakları kategorilerine uygun olarak hazırlanmış ve yerel yönetimlerin envanterlerini standartlaştırmalarını sağlayan bir araçtır. Bandırma Belediyesi'nin envanteri, CIRIS'in güncel versiyonu kullanılarak hazırlanmıştır.

Görsel 9: Şehir Envanter Raporlama ve Bilgi Sistemi (CIRIS) arayüzü

CIRIS	Introduction	Set-up	Inventory	Calculators	Results	Notes
	User guide	GPC	Notation keys	GWP	Conversion factors	
USER GUIDE						
<p>CIRIS (City Inventory Reporting and Information System) has been designed to support cities in reporting city-wide GHG emissions according to the requirements of the Global Protocol for Community-scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC). It should be used in conjunction with the GPC, available at http://ghgprotocol.org.</p> <p>CIRIS also aligns with the Common Reporting Framework (CRF) of the Global Covenant of Mayors for Climate and Energy (GCoM), available at https://www.globalcovenantofmayors.org/our-initiatives/data4cities/common-global-reporting-framework/</p> <p>Below and throughout the tool you will find basic instructions on how to use CIRIS. For more detailed guidance please refer to the user guide, available at https://resourcecentre.c40.org</p> <p>Note that it is now possible to import inventories compiled in former CIRIS versions. Please refer to CIRIS Import in the Set-up section.</p>						
1. Set-up	To start with, users are asked to define the inventory boundary and provide supporting background information, such as population and land area. This helps to provide context and allows for meaningful benchmarking. This section should also be used to record all data sources and emission factors to be used in the inventory.					
2. Inventory	The next step is to record activity data. Using the emission factors defined in the Set-up, emissions are calculated according to the GPC reporting framework. Stationary energy, Transportation and Waste must be completed for a BASIC inventory. IPPU and AFOLU are additionally required for a BASIC+ inventory.					
3. Calculators	CIRIS includes five calculators to help cities estimate emissions for: fugitive losses from gas distribution; solid waste landfill; biological treatment of waste; waste incineration and wastewater. The calculations are based on IPCC Guidance and use IPCC default factors. These should only be used if no other data is available or otherwise to compare results estimated using another methodology.					
4. Results	This section presents your city's GHG emissions in a number of different ways. It provides a summary of total city-wide emissions broken down by (sub-) sector based on the activity data and emission factors submitted. It enables you to compare your city's current GHG emissions against any historical inventories, and also gives you the option to record emission credits to estimate your city's net emissions. Furthermore, the results section also provides an output table in the Common Reporting Format (CRF) and the option to export your city's inventory in the Extended Common Reporting Format (eCRF).					
5. Notes	These sheets are kept blank and can be used to record additional information.					

Bandırma Belediyesi SECAP kapsamında gerçekleştirilen sera gazı hesaplamaları, şehrin karbon ayak izini belirlemek ve emisyon azaltım stratejilerini geliştirmek için kritik bir araçtır. IPCC metodolojisiyle uyumlu bir şekilde yapılan bu hesaplamalar, Bandırma'nın sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasına katkı sağlayacak ve yerel iklim politikalarının daha etkili bir şekilde uygulanmasına olanak tanıyacaktır. Bu kapsamda, belediyenin enerji kullanımı, endüstriyel süreçler, atık yönetimi ve diğer dolaylı emisyonları izlenerek, şehir genelinde kapsamlı bir sera gazı envanteri oluşturulmuştur.








Bandırma Belediyesi ve dış paydaşlardan (elektrik ve gaz dağıtım şirketleri, EPDK, BASKİ vb.) toplanan veriler doğrultusunda Bandırma ilçesinin 2023 yılı sera gazı envanteri hazırlanmıştır. Envanter Bandırma Belediyesi'nin sınırı dahilinde seçilen sektörlerden olan binalar, enerji, ulaşım, atık ve atık su sektörlerini içermektedir. Sanayi sektöründe Bandırma Belediyesi'nin herhangi bir yaptırım yetkisi bulunmadığından envanter çalışmasına sanayi dahil edilmemiştir. TÜİK, elektrik ve doğalgaz dağıtım şirketlerinden alınan veriler doğrultusunda sera gazı salım ve enerji tüketim miktarları hesaplanmıştır. SECAP için hesaplanan 2023 temel sera gazı salım envanteri Tablo 13'de sunulmaktadır.

Tablo 6: Sera Gazı Envanter Kaynakları

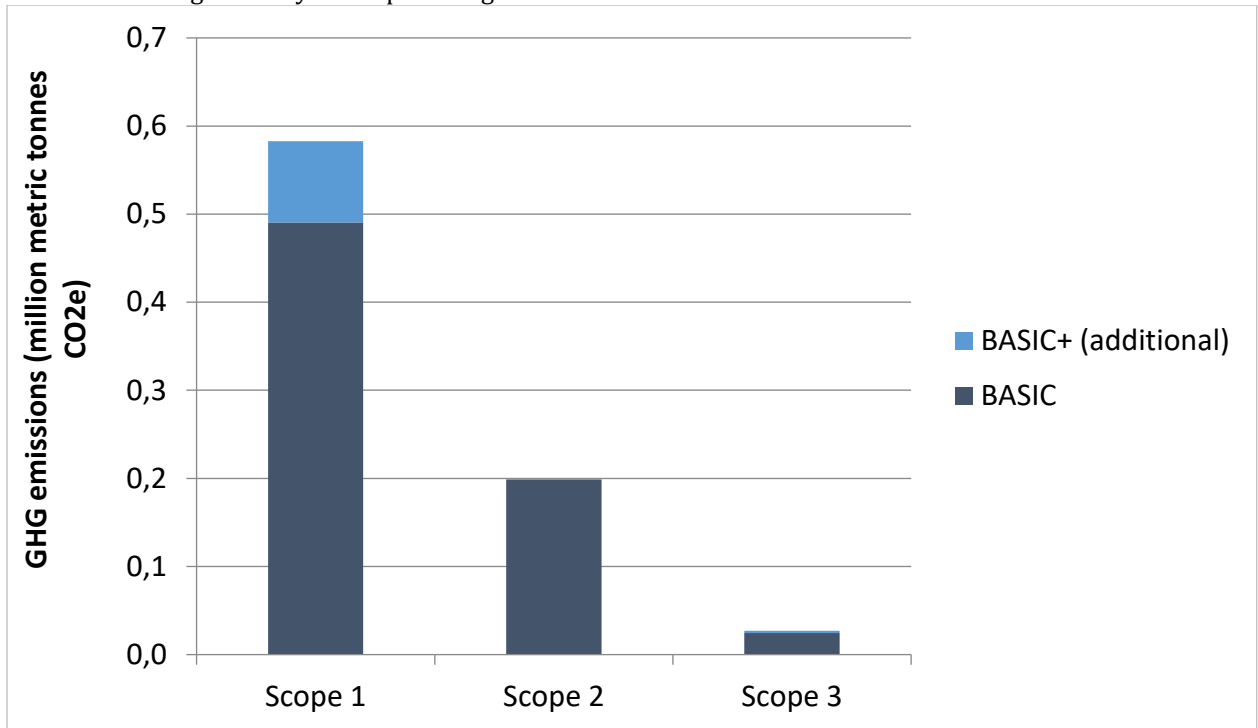
Data	Name of Source
<i>EXAMPLE: Emission factors</i>	<i>National emissions factor database</i>
Doğalgaz	Aksa Doğalgaz 2023
Taş Kömürü (Kurumsal)	Bandırma Kaymakamlık 2023 Kömür
Elektrik Tüketimi	Uludağ Elektrik 2023
Hayvancılık	TÜİK 2023
Fuel Oil	EPDK 2023 - Fuel Oil İL VERİLERİ
Benzin (Kurumsal)	Kurumsal Benzin Envanteri 2023
Dizel (Kurumsal)	Kurumsal Dizel Envanteri 2023
LPG (İL VERİLERİ)	EPDK 2023 - LPG İL VERİLERİ
Dönüştürülebilir Atık	Bandırma Belediyesi 2023
Benzin (İL GENELİ)	EPDK 2023 - BENZİN İL VERİLERİ
DİZEL (İL GENELİ)	EPDK 2023 - DİZEL İL VERİLERİ
Gaz Yağı	EPDK 2023 Gaz Yağı İl Verileri
Evsel Çöp Atık	Bandırma Belediyesi 2023 Çöp
Arıtılmış Su	BASKİ 2023
Kurumsal Envanter	Bandırma Belediyesi Verileri
Atık Su	BASKİ 2023
Dizel (Deniz)	İDO 2023
Elektrik Tüketimi (Deniz)	İDO 2023

Görsel 10: Temel sera gazı salım envanteri

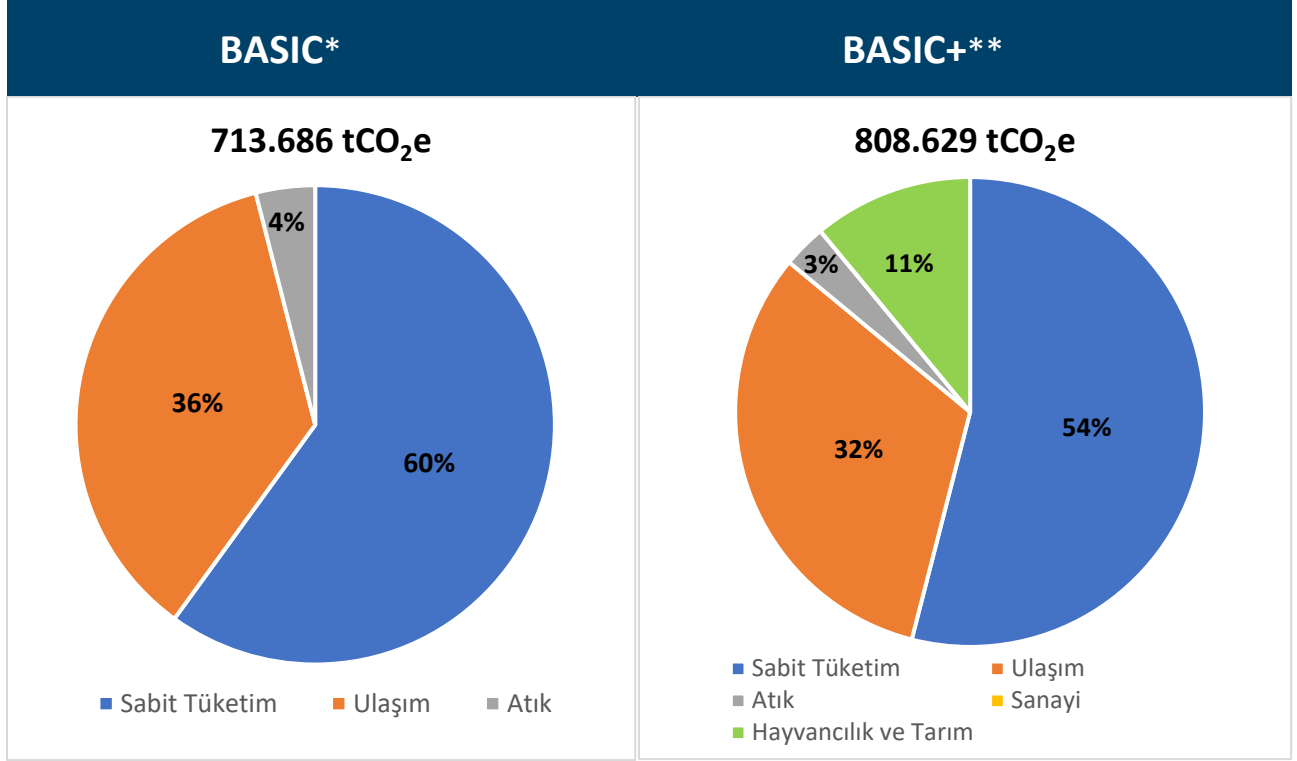
NAME OF CITY:	Bandırma/BALIKESİR, Türkiye	POPULATION:	166.836
BOUNDARY:	BASIC+	LAND AREA (km2):	690
INVENTORY YEAR:	2023/2024	GDP (US\$ million):	

tCO2e	BASIC+ Other Scope 3	Scope 1	Scope 2	Scope 3
	Stationary	234.751	196.656	2.674
	Transportation	253.009	2.080	
	Waste	2.840		24.350
	IPPU			
	AFOLU	92.269		
	Other Scope 3			
	TOTAL	808.629		

Grafik 19: Sera gazı emisyonu kapsam dağılımı



Grafik 20: Sera gazı emisyonu toplam değerleri



* Bu envanter (BASIC) Sabit enerji, Ulaşım ve Atık bölümleri kapsamaktadır.

** Bu envanter (BASIC +), Sabit enerji, Ulaşım ve Atık bölümlerine ek olarak IPPU (Endüstriyel İşlemler ve Ürün Kullanımı) ve AFOLU (Tarım, Orman ve Diğer Arazi Kullanımı) verilerinin eklenmiş halidir.

Not: BASIC+ envanterinde bulunan "Sanayi" (IPPU-Endüstriyel İşlemler ve Ürün Kullanımı) kapsam dışında bırakılmıştır

Tablo 7: Bandırma ilçesi sera gazı envanteri özeti

Sektör	2023 Temel Yıl		2030 Projeksiyon		2050 Projeksiyon	
	Kapsam 1	Kapsam 2	Kapsam 1	Kapsam 2	Kapsam 1	Kapsam 2
	ton CO ₂ e/yıl	ton CO ₂ e/yıl	ton CO ₂ e/yıl	ton CO ₂ e/yıl	ton CO ₂ e/yıl	ton CO ₂ e/yıl
I- SABİT ENERJİ	234.751	196.656	262.452	219.861	363.233	304.288
I.1 Konut Binaları	108.650	57.267	121.471	64.025	168.115	88.610
I.2 Ticari ve Kurumsal Binalar	34.204		38.240	0	52.924	0
I.2.1 Bandırma Belediyesi Binaları	533	860	596	961	825	1.331
I.2.2 Genel Aydınlatma	0	9796	0	10.952	0	15.157
I.3 Sanayi Tesisleri	91.364	128.733	102.145	143.923	141.369	199.190
I.4 Enerji Tesisleri	0	0	0	0	0	0
I.5 Tarım, Ormancılık, Balıkçılık	0	0	0	0	0	0
I.6 Tanımlanamayan Kaynaklar	0	NO	0		0	NO
I.7 Kömür Madenciliği kaçakları	0	0	0	0	0	0
I.8 Petrol/doğalgaz kaçakları	0	0	0	0	0	0
II-ULAŞIM	253.009	2.080	282.864	2.325	391.484	3.218
II.1 Karayolu	251.645	0	281.339	0	389.373	0
II.1.1 Bandırma Hizmet Araçları	1.142	0	1.277	0	1.767	0
II.1.2 Karayolu Toplu Taşıma	0	2076	0	2321	0	3.212
II.2 Demiryolu Toplu Taşıma (Tramvay)	0	0	0	0	0	0
II.3 Denizyolu	222	4	248	4,472	344	6
II.4 Havayolu	NO	NO	NO	NO	NO	NO
II.5 Arazi, Yol Dışı	IE	IE	IE	NO	IE	IE
III-ATIK	2840	24350	3.175	27.223	4.394	37.677
III.1 Katı Atık Bertarafı (Landfill)	15	24350	17	27223	23	37.677
III.2 Katı Atıkların Biyolojik Arıtımı	0	IE	0	0	0	0
III.3 Atık Yakma	0	IE	0	0	0	0
III.4 Atıksu Arıtımı ve Deşarj	2825	IE	3.158	0	4.371	0
Toplam	490.600	223.086	548.736	249.522	759.780	345.488
Genel Toplam Ton CO₂e	713.686		798.258		1.105.268	

Tablo 8: SECAP formatında 2023 yılı enerji tüketim verileri

Sektör	2023 ENERJİ TÜKETİMLERİ [MWh]						
	Elektrik	Fosil Yakıtlar					Toplam
		Doğalgaz	LPG	Fuel-oi	Motorin	Benzin	
BİNALAR VE SANAYİ TESİSLERİ							
Belediye Bina ve Tesisleri	21.018	2.626	0	0	0	0	23.644
	Belediye Binaları	1.696	2626	0	0	0	0
	Sokak/park Aydınlatma	19.322	0	0	0	0	0
	Diğer	0	0	0	0	0	0
Üçüncül (Belediye harici) Bina ve Tesisler	5.274	168.493	0	5.630	0	0	179.397
	Ticari ve Kurumsal Binalar	0	168.493	0	5.630	0	0
	Diğer	5274	0	0	0	0	0
Konutlar	112.953	526.133	0	6.566	0	0	645.652
Sanayi Tesisleri	253.911	442.276	0	0	0	0	696.187
Alt Toplam	393.156	1139528	0	12196	0	0	1.544.880
ULAŞIM							
Belediye Araç Filosu	0	0	0	0	4111	107	4.218
	Karayolu	0	0	0	4.111	107	0
	Diğer	0	0	0	0	0	0
Toplu Ulaşım	0	0	0	0	8.495	0	8.495
	Karayolu	0	0	0	7.661	0	0
	Deniz Taşımacılık	0	0	0	834	0	0
Özel ve Ticari Araçlar	0	0	145482	0	683.875	126992	956349
	Karayolu	0	0	145482	0	683.875	126992
	Diğer	0	0	0	0	0	0
Alt Toplam			145482		696.481	127.099	969.062
DIĞER							
Tarım ve Hayvancılık							
Diğer belirtilmeyen							
Alt Toplam							
TOPLAM							2.513.942

Toplam enerji tüketimi (hayvancılık hariç) 2.513.942 MWh ve sera gazı emisyonu 713.686 tCO₂eq olarak hesaplanmıştır. Kişi başına sera gazı salım değeri 4,27 tCO₂eq'dir. Tabloya göre binaların yakıt ve elektrik tüketimleri kaynaklı salımlarının toplam emisyondaki payı %60,4'dir. Ulaşım kaynaklı sera gazı salımları ise %35,8 ve katı atık ile atık su arıtımı sera gazı emisyonları %3,8 olduğu görülmektedir. Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlanırken Bandırma Belediyesi'nin kısa ve uzun vadeli stratejik planları, akademisyenlerin görüşleri, sanayi ve ticaret odaları, kamu kurumları, il müdürlükleri ve meslek kuruluşlarının görüşleri dikkate alınmıştır. Yapılan varsayımlar sonucunda Bandırma ilçesinde sera gazı emisyonları (sanayi ve hayvancılık hariç) 2030 yılında (BAU senaryosu) 798.311 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. 2023 yılında 4,27 tCO₂e olan kişi başına emisyon miktarının, 2030 yılında uygulanacak eylem planlarıyla birlikte kişi başına 2,56 tCO₂e olması beklenmektedir.

Sera gazı envanterinin (sanayi hariç) salımları incelendiğinde, Bandırma'da bu raporun 3.1 Sera Gazı Emisyon Envanteri başlığı altında da detaylı şekilde aktarıldığı üzere, envanter içerisinde binalar en yüksek paya sahiptir (%60,4). 3.3.2 Eylemlerin İçerikleri başlığı altında detaylandırılan eylemler ile binalar ve enerji sektöründe 2030 yılına gelindiğinde toplam %49,4 ya da 238.263 tCO₂e azaltım hedeflenmektedir. Ulaşım sektörü envanterde ikinci en önemli paya sahip sektördür (%35,8). 3.3.2 Eylemlerin İçerikleri başlığı altında detaylandırılan eylemler ile ulaşım sektöründe 2030 yılına gelindiğinde %48,1 ya da 137.176 tCO₂e azaltım hedeflenmektedir. Bandırma envanterinin geri kalan yaklaşık %3,8'lik kısmını oluşturan atık ve atık su ile diğer salım kaynakları için azaltım eylemleri öngörülmüştür. Bu sektörlerde uygulanacak 3.3.2 Eylemlerin İçerikleri başlığı altında detaylandırılan eylemler ile 2030 yılına gelindiğinde %59,9 ya da 18.208 tCO₂e azaltım hedeflenmektedir. Tablo 14'de Sera gazı azaltım hedeflerine temel teşkil eden iyileştirme senaryoları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir

Tablo 9: Emisyon Azaltım Senaryo Analizi

Sektör	Sektörel Azaltım Hedefleri	2030	2050
Elektrik	Yenilenebilir + Nükleer Enerji Payı	69%	90%
Elektrik	Emisyon Faktörü, kg CO ₂ e/KWh	0,188	0,040
Binalar	LED Aydınlatmaya dönüşüm	100%	100%
Binalar	Isıtma ve Soğutmada Isı Pompasına dönüşüm	10%	45%
Binalar	Isı İzolasyonlu Bina Oranında Artış	25%	80%
Binalar	Çatı GES olan Bina Oranında Artış	15%	40%
Sulama	Tarımsal GES ile Sulama Enerjisi Azaltımı	40%	50%
Karayolu	Trafikte Elektrikli Araç Oranında Artış	40%	75%
Karayolu	Trafikte ve Araçlarda Yakıt Verimliliği Artışı	30%	40%
Karayolu	Toplu Taşımada Elektrikli Araca Dönüşüm	75%	100%
Karayolu	Belediye Filosunda Elektrikli Araca Dönüşüm	75%	100%
Karayolu	Otomobilden toplu taşımaya dönüşümde Artış	20%	50%
Karayolu	Yaya veya mikro-hareketliliğe dönüşümde Artış	10%	30%
Atık	Atık geri kazanımında artış	25%	60%
Atık	Metan toplama veriminde artış	10%	15%
Atık	Metan Yakma veriminde artış	10%	15%

3.4. Ulusal ve Bölgesel Sera Gazı Azaltım Hedefleri

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti, 26. Taraflar Konferansı'nda, Paris Anlaşması'na ek olarak Glasgow İklim Mutabakatı bağlamında güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanını (NDC) bildirmiştir. Türkiye bu bildirim ile, 2012 yılının baz yıl (referans yılı) olarak kabul edildiği Birinci Ulusal Katkı Beyanı (ve Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanında) belirtilen referans senaryoya kıyasla, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonunu %41 azaltacağını (2030 yılında 695Mt CO₂ eşdeğeri) teyit etmektedir. Türkiye'nin güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı tüm ekonomiyi kapsamaktadır ve kapsamlı azaltım ve uyum eylemlerinin yanı sıra uygulama araçlarına yönelik değerlendirmeleri de içermektedir. Türkiye en geç 2038 yılında emisyonlarını tepe noktasına ulaştırma niyetindedir. Yeni azaltım hedefi, bilim ve eşitlik temelinde önemli ölçüde daha iddialı oluşu temsil etmektedir ve 2053'e kadar net sıfır hedefine ulaşmaya yönelik ileriye doğru atılan adımlardan biridir.

Türkiye Ulusal Enerji Planı çalışması 2022 yılında hazırlanmış olup çalışma ufku ülkemizin 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi esas alınarak 2035 yılına kadar olan dönemi kapsamaktadır. Türkiye Ulusal Enerji Planına göre, 2020 yılında 95,9 GW olan elektrik kurulu gücü 2035 yılında 189,7 GW'a yükselmektedir. 2020 yılında kurulu güç içinde %52 olan yenilenebilir+nükleer enerji kaynaklarının payı 2035 yılına kadar %68,5'e ulaşmaktadır.

Plana göre özellikle sanayi kesiminde yapılacak enerji verimliliği projeleri ile 2020-35 döneminde enerji yoğunluğunun (birim üretim başına tüketilen enerjinin) %35 oranında azaltılması hedeflenmiştir.

Türkiye Ulusal Enerji Planında 2035-2053 dönemi hedefleri aşağıdaki şekilde öngörülmüştür:

- 2020 yılında 1,7 tep/kişi olan kişi başı birincil enerji tüketimi 2,4 tep/kişi düzeyine çıkmaktadır.
- 2020 yılında %16,7 olan birincil enerji tüketimi içindeki yenilenebilir enerji kaynaklarının payı 2053 yılına kadar %50'ye yükselmektedir. Nükleer enerji ise %29,3'lük paya ulaşmaktadır.
- 2020 yılında %83,3 olan fosil kaynakların payı ise 2053 yılında %20,8 olarak gerçekleşmektedir. Kömürün payı %3,6'ya gerilerken, petrol %5,6, doğalgaz %11,7'ye gerilemektedir.

İstanbul Politikalar Merkezi ve Sabancı Üniversitesi tarafından Kasım 2023 tarihinde yayınlanan "Türkiye'nin Karbonsuzlaşma Yol Haritası-Dönüşüm Takvimi ve Coğrafyası 2020-2050" raporunda, elektrik üretimi kurulu gücünde kaynaklara göre gelişim analiz edilmiştir. Net-Sıfır senaryosuna göre elektrik üretiminde yenilenebilir+nükleer enerji oranının 2050 yılında %90 seviyesine ulaşması gerektiği öngörülmektedir. Bandırma Belediyesi sera gazı emisyonu dağılımı incelendiğinde, azaltım potansiyeli en fazla sektörler sırasıyla elektrik, karayolu ulaşımı ve konutlardır.

Bandırma ilçesi, coğrafi konumu itibarıyla rüzgar enerjisi potansiyeli yüksek bir bölgedir. Bandırma'da ortalama rüzgar hızları genellikle 4-7 m/s arasında değişiklik göstermektedir. Bu hızlar, özellikle rüzgar enerjisi üretimi için elverişli olup, bölgede çok sayıda lisanslı Rüzgar Enerji Santrali

mevcuttur. Ayrıca ortalama 1550 KWh/m²-yıl toplam güneş radyasyonu ve ortalama 10 saat güneşlenme süresi ve ile ülkemizin önemli güneş enerjisi üretim bölgelerinden birisidir.

Ulaşım sektörü, enerji üretiminden sonra en fazla sera gazı salınımına neden olan ikinci sektördür. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayınlanan "Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritasında" karayolu ulaşımı ile ilgili 2030 yılı hedefleri aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

- Elektrikli araç pazar payını %35'e çıkarmak,
- Elektrikli araç yerlilik oranında en az %75'e ulaşmak,
- Elektrikli araç stokunda yaklaşık 2,5 milyon adet araca ulaşmak,
- Mikro-mobilite alanında geliştirilen çözümler ile ihracat yapmak ve bu sıralamada dünyada ilk 5'te olmak,
- Kamuya açık toplam 251 bin şarj soketi kurmak.

Avrupa Birliğinin 2019/601 yönergesi doğrultusunda, Avrupa genelinde içten yanmalı binek otomobil ve hafif ticari araç üretimi kademeli olarak azaltılarak 2035 yılında sıfırlanacaktır. Üretimine yaklaşık %75'ini Avrupa ülkelerine ihraç eden Türk Otomotiv endüstrisi de bu doğrultuda elektrikli araç yatırımlarına ağırlık vermektedir. 2035-2050 yılları arasında; özellikle kent merkezlerindeki karayolu trafiğinde elektrikli araçların çok büyük oranda artması beklenmektedir.

04/11/2023 tarih ve 2023/15 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'na göre enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü kamu binaları için enerji tasarruf hedefi, 2030 yılına kadar asgari %30 olarak belirlenmiştir. Belirlenen tasarruf hedefine ulaşılarak enerji verimliliğinin ve emisyon azaltımının sağlanması amacıyla Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının koordinasyonunda hazırlanan "Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberinde (2024-2030)" tanımlanan eylemler uygulanacaktır. Toplam yapı inşaat alanı 2000 m² ve üzeri olan binaların "Neredeyse Sıfır Emisyonlu Bina" olarak inşa edilmesi Enerji Kimlik Belgesindeki enerji performans sınıfının B veya daha iyi olması ve aynı zamanda binanın birincil enerji ihtiyacının en az %10'u oranında yenilenebilir enerji kullanımına sahip olması zorunludur.

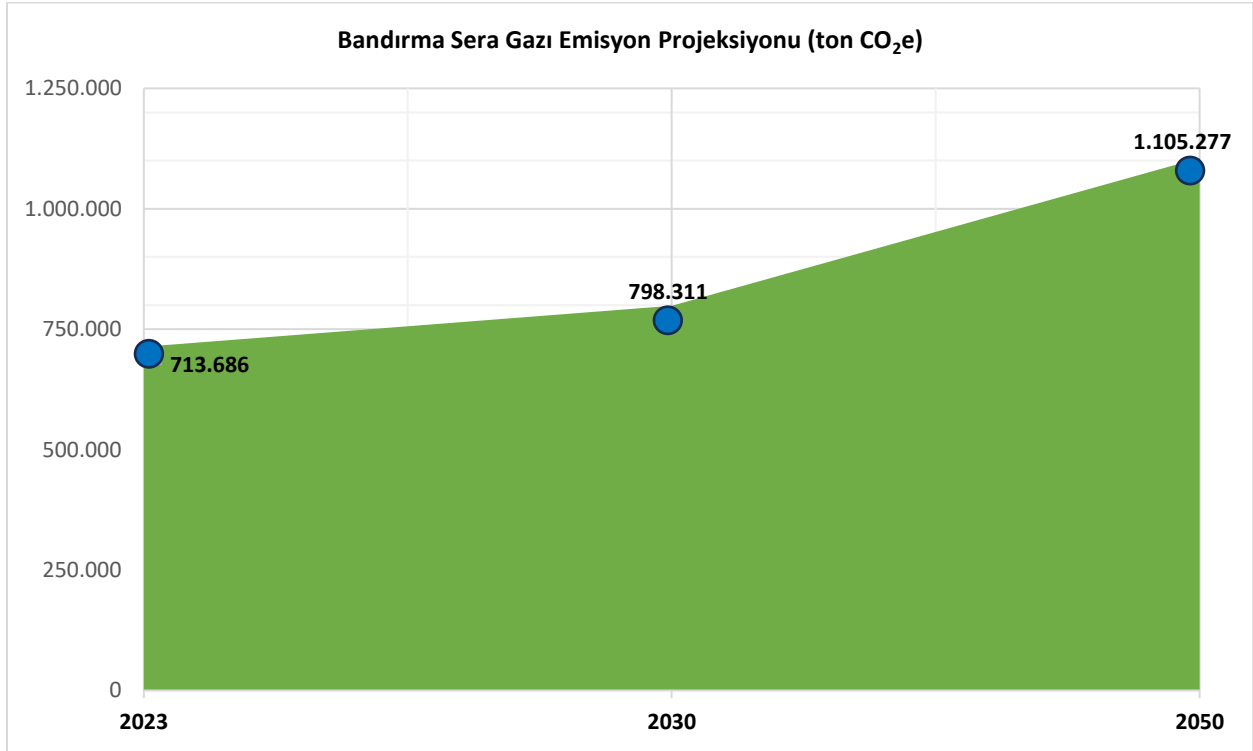
3.4.1. Emisyon Projeksiyonu

Bandırma için temel yıl olarak 2023 yılı seçilmiş ve bu temel yıl emisyonlarından, nüfus artış oranları dikkate alınarak 2030 ve 2050 yılları (baseline) emisyonları hesaplanmıştır. Öngörülen nüfus artış oranları ve emisyonlar aşağıdaki tabloda ve grafikte gösterilmiştir:

Tablo 10: Emisyon Projeksiyonları

Mevcut Durum (Baseline) Projeksiyonu	Temel Yıl:2023	Ara Hedef: 2030	Hedef: 2050
Nüfus Artış Oranı	İller Bankası Yöntemi		
Bandırma Nüfusu, kişi	166.836	186.958	258.847
Sera Gazı Emisyonu, ton CO₂e/yıl	713.686	798.311	1.105.277
Sera Gazı Emisyonu, ton CO₂e/kişi	4,27	4,27	4,27

Grafik 21: Bandırma Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu



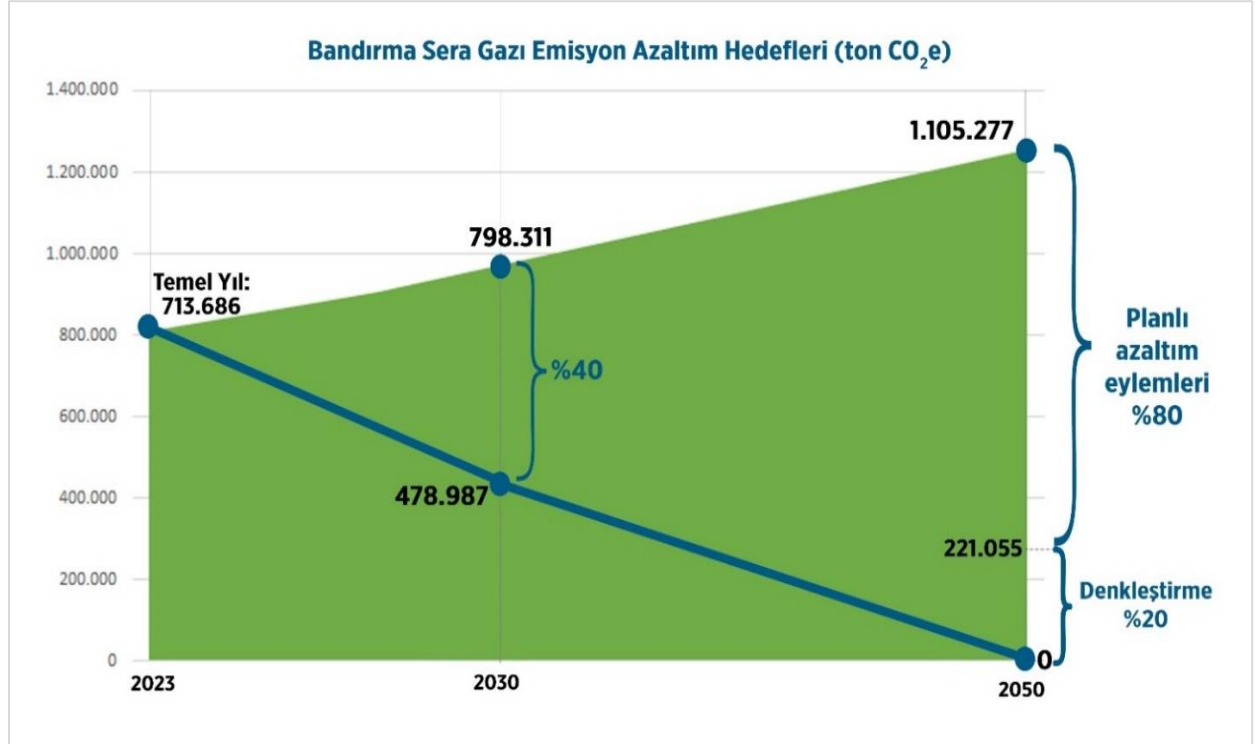
3.4.2. Bandırma Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefleri

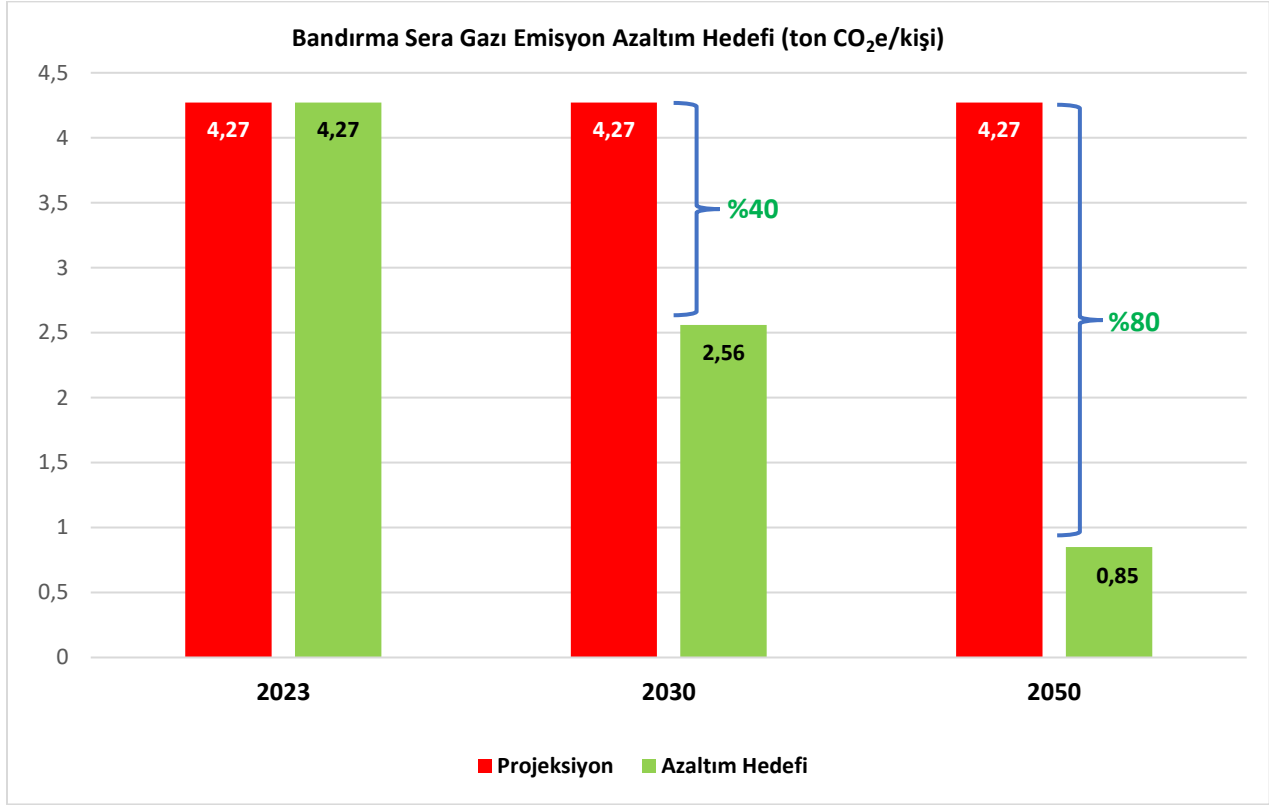
Sektörel azaltım senaryoları doğrultusunda 2030 ve 2050 yılları için hem mutlak değer olarak hem de kişi başına emisyon miktarı olarak aşağıdaki hedefler belirlenmiştir. Buna göre 2050 yılı mevcut durum projeksiyonu olan 1.105.277 ton CO₂e emisyon miktarından %80 azaltım hedeflenmiştir. Kişi başına emisyon miktarında da azaltım eylemleri sonucunda %80 azaltım ile 4,27 ton CO₂e/kişi değerinden 0,85 ton CO₂e/kişi değerine düşürülmesi, artık emisyonların da denkleştirme yöntemi ile karbon nötr olması hedeflenmektedir. Türkiye Ulusal Katkı Beyanı Hedefi 2030 yılı için mevcut durum projeksiyonuna (BAU) göre %41 azaltım, 2053 yılı karbon nötr olarak belirlenmiş olup, Bandırma sera gazı azaltım hedefleri Türkiye hedefi ile uyumludur.

Sera gazı azaltım hedefleri toplam mutlak değer ve kişi başına emisyon yoğunluğu olarak aşağıdaki tabloda ve grafiklerde gösterilmiştir.

Tablo 11: Emisyon Azaltım Hedefleri

Hedefler	Temel Yıl: 2023	Ara Hedef: 2030	Hedef: 2050
Emisyon Projeksiyonu, ton CO ₂ e	713.686	798.311	1.105.277
Mutlak Sera Gazı Emisyonu, ton CO ₂ e	713.686	478.987	221.055
Mutlak Sera Gazı Emisyonu, % Azaltım	-	40%	80%
Sera Gazı Emisyonu, ton CO ₂ e/kişi	4,27	2,56	0,85

Grafik 22: Sera Gazı Emisyonu Azaltım Senaryosu Grafiği

Grafik 23: Kişi Başına Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefi

3.4.3. Artık Emisyonlar ve Denkleştirme

2050 yılında toplam sera gazı emisyonları 2023 temel yıla göre yaklaşık %55 artacaktır. Bu artışa rağmen 2050 yılında mutlak değer emisyonları 2023 yılına göre %80 azaltmak üzere hazırlanan bu plan, Bandırma Belediyesinin kararlılığını göstermektedir. Hazırlanan bu iddialı SECAP ile Bandırma Belediyesi, yıllık emisyon envanteri raporlaması ve gelecekteki emisyon modellemeleri yoluyla artık emisyonların güncel hesaplamalarını yapacaktır. Bandırma Belediyesi, 2050 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşmak için artık emisyonlarını denkleştirme (yenilenebilir enerji üretimleri) ve karbon yutakları (ağaçlandırma) projelerini planlayarak her yıl gözden geçirecektir. SECAP sürecinde tanımlandığı gibi; planlanan eylemlerin hayata geçirilmesi ve yeni eylemlerin plana dâhil edilmesi için yıllık üst yönetim gözden geçirme toplantıları gerçekleştirilecektir. Bu süreç modeli doğrultusunda, SECAP bir yönetim sistemi aracı olarak güncel tutulacaktır.

4. RİSK VE HASSASİYET DEĞERLENDİRMESİ

4.1. Bandırma İçin Risk ve Kırılabilirlik Değerlendirmesi

İklim değişikliği, dünya genelinde büyük bir sorun olarak karşımıza çıkıyor. Ancak bu değişimlerin etkileri sadece genel düzeyde değil, aynı zamanda yerel düzeyde de yoğun bir şekilde hissediliyor. İnsan faaliyetlerinin doğal kaynakların aşırı tüketimi, sera gazı emisyonları, hızla büyüyen kentsel alanlar ve sanayileşme gibi sonuçları, atmosferdeki sera gazlarının konsantrasyonunu artırarak küresel ısınmaya yol açıyor. Bu bağlamda, son yıllarda dünya genelinde yaşanan iklim değişikliğine bağlı felaketler, en çok zarar gören bölgelerin kentsel alanlar olduğunu gösteriyor.

Kentler, hem insan faaliyetlerinin %75'inden sorumlu olan hem de küresel sera gazı emisyonlarının %80'ini üreten önemli bölgelerdir. Bu nedenle, iklim değişikliği ile mücadelede kentlerin rolü oldukça kritik hale gelmektedir. Dünya nüfusunun giderek artması ve kentleşme oranının artması, kentlerin iklim değişikliği ile mücadeledeki önemini daha da artırmaktadır. Dolayısıyla, sürdürülebilir kentsel planlama ve yönetim stratejileri geliştirilmesi gerekmektedir.

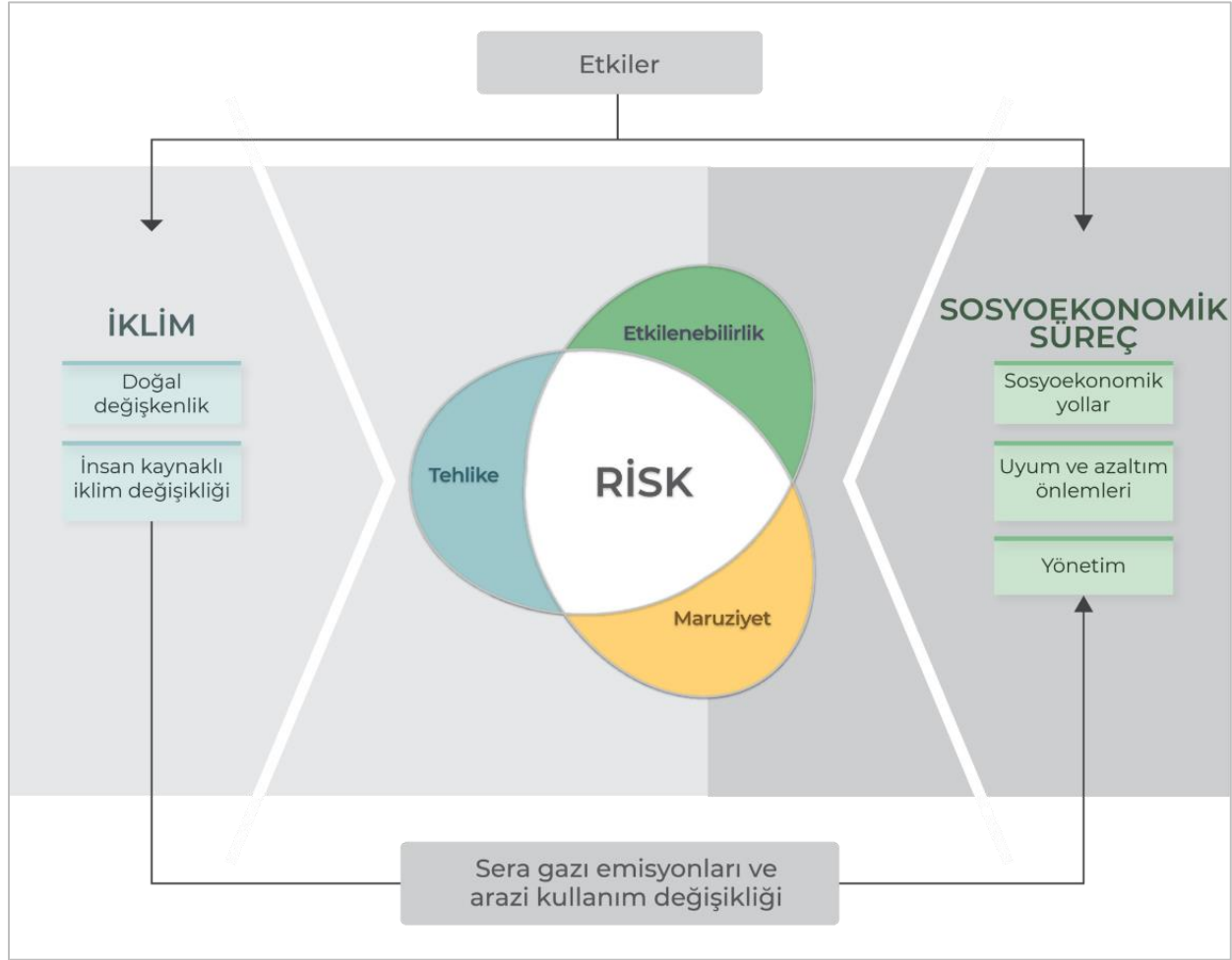
Bandırma İçin Risk ve Kırılabilirlik Değerlendirmesi

Risk ve kırılabilirlik analizi, iklim değişikliği ile başa çıkmak için hayati bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, Bandırma ilçesi gibi kentsel alanların, beklenen hava ve iklim tehlikeleri ile karşı karşıya olduğunu ve bulunduğu konum itibarıyla 1. Derece deprem bölgesinde olmasından dolayı deprem riskiyle karşı karşıya olduğunu görmekteyiz

Bandırma için iklim değişikliğinin gelecekte meydana getireceği risk ve etki alanlarının ortaya konulabilmesi detaylı bir risk ve kırılabilirlik analizine gereksinim vardır. Yapılacak bu risk ve kırılabilirlik analizi ile kentlerin gelecekte karşılaşacakları iklim riskleri hakkında bir yol haritası belirlenmesi mümkün olacaktır. Risk analizleri uyum eylem planlarının temelini oluşturacaktır. İklim değişikliğinin sonucu olarak ortaya çıkan olumsuz sonuçların benzer olduğu görünse de bölgeler ve kentlerin kendilerine özgü tehlikelerinin tespiti kentleri daha dirençli hale getirilmesi açısından önemlidir.

Bandırma, coğrafi konumu, doğal ve kültürel özellikleri, gelişim biçimi, mekânsal kurgusu, yapısal çevre, fiziki alt-yapı, çevre koşulları, sosyo-ekonomik karakterleri ve kurumsal yapısı ile iklim etkilerine karşı kırılabilirliğini etkileyen birçok faktöre sahiptir. Bu nedenle, ilçenin iklim değişikliğine uyum stratejilerini belirlemek için risk ve kırılabilirlik analizlerinin önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

Görsel 11: İklim riskinin, tehlikenin, maruz kalmanın ve etkilenebilirlik süreci



Kaynak: IPCC, *Managing The Risks of Extreme Events and Disasters To Advance Climate Change Adaptation*, 2012.

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi tehlike, maruz kalma ve etkilenebilirlik kavramlarının bir araya gelmesi iklim riskini oluşturmaktadır. Kırılganlığı fazla olan toplumların bir iklimsel tehlikeye maruz kalması iklim riskinin ortaya çıkması anlamına gelmektedir. Kentlerin iklim uyum eylem planlarını hazırlaması bu kırılgan toplumların karşılaşacakları iklim sorunlarına karşı çok daha dirençli hale gelmelerini sağlayacaktır. İklim değişikliğine bağlı şok ve stres durumlarına uyum kapasitesinin geliştirilmesi açısından bu planlama oldukça büyük önem arz etmektedir.

Bu doğrultuda bu tür uyum eylemlerini geliştirmeden önce bölgenin veya kentin kendine özgü risklerine uygun değerlendirmeler yapılmalı ve bu analizlere uygun stratejiler belirlenmesi gerekmektedir. Dolayısıyla Bandırma için sıcak ve soğuk hava dalgaları, aşırı yağış, taşkın ve sel, deniz seviyesinin yükselmesi, fırtına ve hortum, su kıtlığı ve kuraklık, orman yangınları gibi birincil etkilere ek olarak ortaya çıkacak ikincil sonuçlar da göz önüne alınarak risk ve etkilenebilirlik değerlendirilmesi yapılmıştır.

4.2. Metodoloji

Başkanlar Sözleşmesi (CoM) risk ve kırılganlık değerlendirmesini ve İrlanda - Fingal İklim Değişikliği Eylem Planı 2019-2024 'da kullanılan iklim değişikliği risk ve kırılganlık değerlendirmesi metodolojileri bu belgede yer alan metodolojinin de temelini oluşturmuştur. İklim değişikliği risk ve kırılganlık analizi için ilk adım farklı iklimsel afetlere göre bir projeksiyonun ortaya konmasıdır. Balıkesir-Bandırma için ele alınan iklimsel olaylar, Bandırma ve Balıkesir'in karşı karşıya kaldığı riskler göz önüne alınarak seçilmiştir. Bu doğrultuda dolu, fırtına gibi değişkenlerin meydana getirdiği aşırı hava olayları ile sel ve taşkın riski olarak belirlenmiştir. Ayrıca Bandırma ilçesinin denize kıyısı olması olası bir deniz seviyesi yükselmesinden doğrudan etkilenebileceği de düşünülerek deniz seviyesi yükselmesi riski de değerlendirmeye alınmıştır.

Bahsi geçen bu iklim olaylarının etkili olacağı alanlar ve sektörler, altyapı sistemleri ve ulaşım, yeşil altyapı, su yönetimi, atık yönetimi ile halk sağlığı ve afet yönetimi olarak belirlenmiştir. Seçilen bu alanlar aynı zamanda iklim değişikliği eylem planı kapsamında ele alınacak eylem alanlarını da yansıtmaktadır. Risk ve kırılganlık analizi ile ortaya çıkan sonuç, Bandırma için öncelikli konuların belirlenmesini sağlayarak acil müdahale alanlarına yönelik eylemler geliştirilmesi için yol gösterici olacaktır. Buna göre Bandırma için riskli durumların ortaya konması için tehlikenin meydana gelme olasılığı ile maruziyet durumunun değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirmeyle birlikte risk düzeyi elde diledir.

Risk, bir tehlike etkisinin olasılığının ve maruziyet durumunun genel sonucunun bir fonksiyonudur. Buna göre (Risk = Maruziyet x Olasılık). Buna göre en savunmasız olanlara odaklanılarak, en fazla risk altındaki sistemlerin, varlıkların ve grupların önceliklendirilmesi sağlanmaktadır.

$$\text{Maruziyet Puanı} \times \text{Olasılık Puanı} = \text{Risk Düzeyi}$$

Sonuçlar iklimsel afetlerin ve değişkenlerin neden olduğu aksaklıkların bir tahmini olarak da ifade edilebilmektedir. Aşağıdaki tabloda puanlama matrisi gösterilmektedir. Bu metodolojide olasılık ve maruz kalma kavramlarına 1'den 5'e kadar puan verilerek risk düzeyleri hesaplanmaktadır. Maruz kalma puanı iklimsel olayların sonucunda ortaya çıkacak etkileri göstermektedir. Bu etkilerin derecelendirilmesi, az, orta, önemli ve kritik olarak belirlenmiştir. Olasılık derecesi ise iklimsel olayın gerçekleşme tahminlerini ifade etmektedir. Bu derecelendirme değerleri nadir, pek mümkün değil, mümkün, büyük ihtimal ve neredeyse kesin olarak belirtilmiştir. Son olarak bu iki durumun değerlendirilmesiyle ortaya çıkan risk düzeyi, ilçenin acilen ele alınması gereken alanlarını ortaya koymaktadır. Risk düzeyi 1'den 5'e kadar puanlanan maruziyet ve olasılık

durumlarının çarpımıyla ortaya çıkan, 1-6, 7-14 ve 15-25 puan aralıklarıyla derecelendirilmektedir⁷. Risk düzeyi aşağıdaki grafikte renklere göre verilmiştir.

İklimsel bir olayın meydana getireceği hasarın ve/veya risklerin sonuçları:		X	Risklerin gelecekte meydana gelme olasılığı:		=	Acilen ele alınması gerektiği anlamına gelen risk düzeyi:	
Maruz Kalma Puanı			Olasılık Puanı			Risk Düzeyi	
Kritik	5		Neredeyse Kesin	5		Neredeyse kesin	15-25
Önemli	4		Yüksek İhtimal	4		Yüksek İhtimal	7-14
Orta	3		Mümkün	3		Mümkün	1-6
Az	2		Düşük İhtimal	2			
İhmal Edilebilir	1	Nadir	1				

Mümkün						Büyük İhtimal								Neredeyse Kesin										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

⁷ Bu bölümdeki hesaplama yöntemi ve metodoloji detayları; İrlanda- Fingal'e, 2019-2024 yılları arasında yapılan iklim değişikliği eylem planı raporundan uyarlanarak aktarılmıştır.

Tablo 12: Riski değerlendirme matrisi

SONUÇ					
	Varlık hasarı/mühendislik zaiyatları	Sağlık & Güvenlik	Çevre	Hizmet Önceliği	İtibar
Kritik (5)	Varlığın veya mülkün kapanmasına veya çökmesine neden olan felakettir.	Tek veya çoklu ölümler ve kalıcı yaralanmalar meydana gelir.	Yaygın etkisiyle oluşan kritik ve önemli zararlar. Bu durumda iyileşmesi bir yıldan uzun sürmekte ve tam iyileşme olasılığı düşük olmaktadır.	Öncelikli Hizmetlerin Sağlanmasında Başarısızlıkla Sonuçlanır.	Hükümetin istikrarını etkileme potansiyeli olan ulusal ve uzun vadeli etkileri vardır.
Önemli (4)	Yalnızca olağanüstü veya acil faaliyetlerin sürekliliğinin sağlanabildiği kritik olaydır.	Uzun süreli sakatlık ile sonuçlanan büyük ve çok sayıda önemli yaralanmalar meydana gelir.	Yerel etki ile oluşan önemli zarar. Bu durumda iyileşme bir yıldan uzun sürer ve çevre düzenine uyum sağlanamaz.	Öncelikli hizmetlerin sağlanması üzerinde büyük bir etkisi vardır.	Ulusal basında olumsuz şekilde yer alır ve kamuoyu üzerinde kötü bir etki bırakır.
Orta (3)	Acil durum gerektiren Faaliyetlerde Sürekliliğin Sağlanabildiği ciddi bir olaydır.	Profesyonel müdahale gerektiren orta dereceli Yaralanmalar veya çoklu küçük yaralanmalar meydana gelir.	Orta etki ile meydana gelmiş orta derecede zarar. Bu durumda bir yılda iyileşme sağlanır.	Öncelikli hizmetlerin sağlanması üzerinde orta düzeyde etkisi vardır (olumlu veya olumsuz)	Ulusal basında yer alır ve kamuoyu üzerinde ters bir etki bırakır.
Az (2)	Faaliyetlerin yürümesinin sağlanabildiği olumsuz olaydır.	Minimal düzeyde müdahale veya tedavi gerektiren küçük yaralanmalar meydana gelir.	Belirli sınırlar içinde etki eden olaylar. Bu durumda etkiden sonraki bir ay içinde ölçülebilir iyileşme sağlanır.	Öncelikli hizmetlerin sağlanması üzerinde küçük bir etkisi vardır (olumlu veya olumsuz).	Belirli bir kesim için kamuoyu üzerinde kısa vadeli etkisi vardır.
İhmal Edilebilir (1)	Faaliyetlerin normal düzeyde devam ettirilme kabiliyetini etkiler.	Sadece ilkyardım gerektiren minimum yaralanmalar meydana gelir.	Çevrenin temel bulgular üzerinde hiçbir etkisi yoktur. Noktasal kaynak kullanımları mevcuttur ve iyileşmeye ihtiyaç duyulmaz.	Hizmet veya öncelikli hizmet üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Belirli bir kesim için kamuoyu üzerinde geçici bir etkisi vardır.

4.3. Bölgenin Zayıf Noktaları

Ani gelişen sağanak yağış olayları, dünya çapındaki kıyı şehirleri için potansiyel olarak en tehlikeli koşullardan birini temsil eder. İklim değişikliği aşırı ve ani gelişen ekstrem meteorolojik olayların frekansını hızla artırırken özellikle yoğun nüfus ve yerleşmelerin olduğu kıyı bölgelerini potansiyel hasarlara ve tehlikeli durumlara maruz bırakır.

Bandırma iklim olarak yıl içerisinde genel olarak rüzgar almaktadır. Rüzgara açık alan miktarı fazla olduğu için mevcut ve dikilen ağaç ve yeşil alan miktarı kısıtlı kalmaktadır. Bununla birlikte yıl içerisindeki yüksek rüzgar oranları Yenilenebilir Enerji (RES) ler için fırsat da sunmaktadır.

Bandırma fiziki özellikler olarak eğimi yüksek alanlar arasında yerleşimi olan bir kenttir. Bu nedenle yoğun ve uzun süre yağın yağmurlardan sonra şehir merkezinde sular altında kalan ev ve işyerleri olmaktadır. Bunun de en önemli sebepleri alt yapı sorunları ve yeşil alan ve ağaç miktarlarının düşük olmasıdır. Yine bu fiziki özelliklerden dolayı denize yakın yüksek yamaçlarda toprak kayması riski bulunmaktadır.

Bandırma ilçesi 1. Derece deprem bölgesinde bulunmakta ve uzmanlar tarafından yıkıcı deprem olma olasılığı yüksek alanlar içerisinde gösterilmektedir. Şehir merkezindeki yapı stoğu içerisinde yüksek katlı ve yıllanmış yapılar, olası bir deprem felaketi anında hem afet yönetimi açısından hem de çevresel etkiler açısından risk taşımaktadır.

Bandırma'da nüfusun önemli bir bölümü apartmanlarda yaşamaktadır. Bu durum araç sahiplerinin kişisel araç şarj ünitelerini kurmalarını zorlaştırmakta ve onları ortak alanlardaki üniteleri kullanmaya zorlamaktadır. Bu da maliyetleri ve şarj sürelerini arttırmaktadır. Bu uzun vadede çözülmesi gereken bir sorun olarak görülmektedir.

2020 yılının başında başlayan koronavirüs pandemisi, doğrudan iklim değişikliği ile alakalı olmasa bile, virüsün hayatta kalma süresi, güneş ışınları, hava sıcaklığı gibi faktörlerle değişkenlik göstermiştir. Bunun yanı sıra insanoğlunun doğaya egemen olma çabası diğer canlıların ve doğal alanların değişimine neden olmakta ve bu tür virüslerin yayılımını artırabilmektedir. Koronavirüs pandemisinde olduğu gibi doğrudan iklim değişikli kaynaklı olmayan virüs, parazit veya bakteri yayılımlarını iklim koşulları etkilemektedir.

Tablo 13: Bandırma ilçesi iklim tehlikeleri, riskler ve etkilenen sektörler

İklim Tehlikeleri	İklim Riskleri	Etkilenen Sektörler	Etkilenen Kırılgan Toplum Kesimleri
Sel ve Taşkınlar	Sel ve Taşkınlar nedeniyle altyapının zarar görmesi, ulaşım hatlarının, konut alanlarının ve tarım arazilerinin su altında kalması	Yerleşim Alanları Gıda, Tarım, Orman, Ulaşım Atık-Atıksu	Yoksullar, Küçük Üreticiler, Öğrenciler
Fırtına	Aşırı rüzgâr ve fırtına sonucu bina çatılarının hasar görmesi. Çiçeklenme döneminde fidanların zarar görmesi	Binalar, Ulaşım Gıda, Tarım, Orman	Engelliler, Küçük Üreticiler, Yaşlılar, Deniz Ulaşımı
Deprem Riski	Bandırma ilçesi 1. Derece deprem bölgesinde bulunmakta ve uzmanlar tarafından yıkıcı deprem olma olasılığı yüksek alanlar içerisinde gösterilmektedir.	Acil Durum Yönt. Yerleşim Alanları, Binalar, Tarım, Ulaşım, Sağlık, Enerji ve Su Temini, Halk Sağlığı	Tüm Kesimler
Isı Dalgası / Isı Adası Etkisi	Kronik hastalar, yaşlılar ve yoksullar için hayati tehlike. Aşırı sıcaklar nedeniyle, orman yangınları. Tarımsal ve hayvansal üretimin düşmesi	Gıda, Tarım, Orman Halk Sağlığı Enerji ve Su Temini	Yaşlılar, Kronik Hastalar, Küçük Üreticiler, Yoksullar
Kuraklık	Tarımsal üretimin düşmesi, aşırı sulama nedeniyle toprak tuzlanması. Enerji üretiminde ve su rezervinde ve su temininde düşme.	Gıda, Tarım, Orman Enerji ve Su Temini	Küçük Üreticiler, Yoksullar, Kronik Hastalar
Böcek İstilasası	Zararlı böcekler (zeytin sineği vb.) istilasası nedeniyle tarımsal rekoltinin düşmesi.	Gıda, Tarım, Orman Halk Sağlığı Acil Durum Yönt.	Küçük Üreticiler, Yoksullar
Havadan ve Sudan Geçen Hastalıklar	Hava veya sudan geçen hastalıklar nedeniyle kronik hasta ve yaşlılar için hayati tehlike	Halk Sağlığı Gıda, Tarım, Orman Acil Durum Yönt. Eğitim	Yaşlılar, Kronik Hastalar, Öğrenciler
Vektörel Hastalıklar	Böcek ve sinekler aracılığıyla insana geçen hastalıklar nedeniyle kronik hasta ve yaşlılar için hayati tehlike	Halk Sağlığı Acil Durum Yönt. Gıda, Tarım, Orman	Yaşlılar, Kronik Hastalar, Öğrenciler
Yangınlar	Orman alanlarının azalması. Ormana yakın yerleşimler için yangın ve hayati tehlike. Arı ve diğer böcek popülasyonunda azalma. Yabani hayvanlar için hayati tehlike	Gıda, Tarım, Orman Acil Durum Yönt. Enerji ve Su Temini Konutlar Yerleşim	Küçük Üreticiler, Yoksullar, Engelliler, Yaşlılar
Dolu	Aşırı dolu yağışı sonucu çiçeklenme döneminde meyve ve sebze üretimini etkilemektedir. Aşırı dolu yağışının taşıt araçlarına zarar vermesi	Gıda, Tarım, Orman Ulaşım	Küçük Üreticiler
Sis	Aşırı sis sonucu hava ve deniz yolu trafiğinin kesintiye uğraması	Ulaşım	Tüm Kesimler
Deniz Seviyesinin Yükselmesi	Sular altında kalacak alanlar hem tatlı su hem de deniz ekosistemleri için oluşacak riskler	Deniz ekosistemi, Gıda, Acil Durum Yönt., Halk Sağlığı, Yerleşim Alanları	Tüm Kesimler
Toprak Kayması/ Çökmesi	Ulaşımın aksaması. Heyelana açık alanlardaki yapılaşma için yıkılma tehlikesi.	Binalar-Yerleşim Alanları	Tüm Kesimler

4.4. Uyum Stratejilerinin Belirlenmesi

Kentlerin iklim değişikliğine karşı dirençli hale getirilebilmesi için yapılan iklim değişikliğine uyum eylem planı çalışmaları son derece önemlidir. İklim değişikliği etkilerinin azaltılması için Bandırma'nın mevcut sera gazı envanter hesapları çalışması, azaltım senaryolarının ve taahhütlerinin ortaya konmasındaki en önemli basamaklardan biridir.

Bunun yanı sıra iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkması kaçınılmaz durumlara ve etkilere karşı, kentleri yeniden ele alarak uyum eylemleri geliştirilmesi ve bu eylemler aracılığıyla kentin sosyal, ekonomik ve çevresel dirençliliklerinin artırılması konusu gündemde tutulmalıdır. Bu bağlamda Bandırma'nın iklim değişikliği uyum eylemleri kentin diğer stratejik planlarıyla birlikte değerlendirilerek bir çözüm önerisi olarak ortaya konmaktadır. Bu eylemler Başkanlar Sözleşmesi metodolojisiyle paralel olarak ve Bandırma'nın mevcut durumu gözetilerek gruplandırılmıştır. Eylem grupları ekosistem hizmetleri, biyoçeşitlilik ve yeşil alanlar, su yönetimi, kent, altyapı ve atık yönetimi, halk sağlığı ve afet yönetimi, tarım ve turizm olarak oluşturulmuştur.

Kentin iklimsel bağlamdaki ihtiyaçları ve karşı karşıya kalınan risklerin ortadan kaldırılması veya etkilerinin en aza indirilmesi için, risk ve etkilenebilirlik değerlendirilmesi sonuçları gözetilerek eylemlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu bölümde Bandırma'nın mevcut durumu ile risk ve etkilenebilirlik değerlendirilmesi göz önüne alınarak uyum eylemleri ortaya konmaktadır. Bu eylemler kamu farkındalığının sağlanması bağlamında Bandırma'nın iç ve dış paydaşlarının bir araya geldiği çalıştay (anket) kapsamında belirlenerek bu çalışmada yer almıştır.

5 ENERJİ YOKSULLUĞU

5.1. Enerji Yoksulluğunun Tanımı ve Kapsamı

Enerji yoksulluğunu, bireylerin ve hanelerin temel enerji ihtiyaçlarını karşılayacak yeterli kaynaklara erişememesi durumu olarak tanımlanır. Bu, özellikle kış aylarında ısınma, yaz aylarında ise soğutma gibi temel gereksinimlerin karşılanamamasını içerir. Enerji yoksulluğu, ekonomik yoksullukla yakından ilişkilidir ancak bundan daha geniş bir çerçevede ele alınması gereken bir konudur. Yetersiz gelir, yüksek enerji maliyetleri ve enerji verimliliği düşük binalar gibi faktörler enerji yoksulluğuna katkıda bulunur. Enerji yoksulluğu sadece bireysel değil, aynı zamanda toplumsal bir sorundur ve bunun sosyal adalet ile insan hakları bağlamında ele alınması gerekir.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), enerji erişimini "hem temiz pişirme kolaylığına hem de elektriğe güvenilir ve uygun fiyatlı erişimi olan, başlangıçta temel bir enerji hizmetleri paketini sağlamak için yeterli ve daha sonra bölgesel ortalamaya ulaşmak için zamanla artan bir elektrik düzeyine sahip hane halkı" olarak tanımlamaktadır. BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasında yer alan 7. Maddeye göre "2030 yılına kadar erişilebilir enerjiye herkesin kavuşmasını sağlamak için temiz enerji kaynaklarına yatırım yapmak, maliyet-etkin standartların benimsenmesiyle binalarda ve sanayide elektrik tüketimini azaltmak, gelişmekte olan ülkelerin tümünde temiz enerji sağlayacak altyapıyı genişletmek ve teknolojinin yükseltilmesiyle büyümeyi teşvik etmek ve çevreye katkıda bulunmak" hedeflenmektedir.

Enerji Yoksulluğunun Ölçülmesi:

Yapılan çalışmalara göre bir hanenin toplam enerji harcamaları (Elektrik+ su+ doğalgaz) aylık veya yıllık bütçesinin %25'ini aştığında "enerji yoksulu" olarak nitelendirilmektedir. AB'de yapılan araştırmaya göre konut düzeyinde yeterince ısınamayanların oranı 2017'de %8,2 iken Türkiye'de %22,3'tür. Çalışma ile elde edilen ikinci önemli sonuç ise elektrik, su ve gaz gibi fatura ödemelerinde maddi sıkıntı yaşayan haneler ile ilgilidir. AB'de fatura ödemekte sorun yaşayanların oranı %8,1 olarak gerçekleşirken, Türkiye'de bu oranın %24,2 olduğu tespit edilmiştir (Selçuk ve Köktaş, 2018). Elektrik sektörü için bakıldığında aylık 100 kWh-yıllık 1200 kWh'dan daha az elektrik tüketen veya toplam bütçesinin %10'undan fazlasını elektrik gideri için ayıran hane halkları elektrik yoksulu olarak adlandırılmaktadır.

Enerji Yoksulluğunun Boyutları:

Enerji yoksulluğu, ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlara sahip bir sorundur. Bu boyutların her biri ayrı ayrı ele alınır:

Ekonomik Boyut: Enerji yoksulluğu yaşayan haneler, yüksek enerji maliyetleri nedeniyle diğer temel ihtiyaçlarını karşılamakta zorlanır. Bu durum, özellikle düşük gelirli hanelerde daha belirgindir.

Sosyal Boyut: Enerji yoksulluğu, sosyal dışlanmaya yol açabilir. Soğuk ve nemli evlerde yaşayan bireyler, sosyal hayata katılımında zorluklar yaşar. Özellikle çocuklar, eğitimde geri kalabilir.

Çevresel Boyut: Enerji yoksulluğu, çevresel sürdürülebilirliği de etkiler. Enerji verimliliği düşük eski binalarda yaşayan haneler, genellikle daha fazla enerji tüketir, bu da karbon emisyonlarını artırır.

Enerji Yoksulluğunun Toplumsal Etkileri:

Enerji yoksulluğunun toplumsal etkilerini derinlemesine incelediğimizde, bu etkiler arasında sağlık sorunları, sosyal dışlanma ve ekonomik zorluklar başta gelir. Soğuk veya yetersiz ısınan evlerde yaşamak, solunum yolu hastalıkları, kardiyovasküler problemler ve diğer sağlık sorunlarına neden olabilir. Ayrıca, enerji yoksulluğu sosyal dışlanmayı artırabilir, çünkü bu durumda olan bireyler sosyal etkinliklere katılmakta zorluk çeker.

5.2. Enerji Yoksulluğunun Nedenleri

Gelir Eşitsizlikleri:

Enerji yoksulluğunun en belirgin nedeni, gelir eşitsizlikleridir. Düşük gelirli haneler, enerji faturalarını karşılamakta zorlanır. Enerji yoksulluğu yaşayan hanelerin genellikle gelirlerinin büyük bir kısmını enerji harcamalarına ayırmak zorunda kalırlar. Bu durum, bu hanelerin diğer temel ihtiyaçları (gıda, barınma, sağlık gibi) karşılamakta zorlanmasına yol açar. Gelir düzeyi düşük olan bu grupların, aynı zamanda enerji verimliliği düşük konutlarda yaşama eğiliminde oldukları ve bu nedenle enerji faturalarının daha yüksek olduğu da görülmektedir.

Enerji Fiyatları:

Enerji fiyatlarının yükselmesi enerji yoksulluğunun artmasına olumsuz katkıda bulunur. Fosil yakıt fiyatlarının artması, hanelerin enerji faturalarının yükselmesine yol açar. Özellikle enerji piyasalarının serbestleştirilmesi ve enerji sübvansiyonlarının azaltılması, düşük gelirli haneleri olumsuz etkiler. Enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar ve küresel enerji piyasaları, yoksul haneler üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır.

Enerji Verimliliği Düşük Konutlar:

Bir diğer önemli neden, enerji verimliliği düşük konutlardır. Eski binalar, yetersiz ısı yalıtımı, eski pencere ve kapılar, verimsiz ısıtma sistemleri gibi faktörler nedeniyle daha fazla enerji tüketir. Bu da enerji faturalarını artırır ve enerji yoksulluğunu derinleştirir. Özellikle Türkiye'deki konut stokunun büyük bir kısmının enerji verimliliği düşük olması nedeniyle, enerji yoksulluğunun yaygınlaştığı gözlemlenmektedir. Eski ve izole edilmemiş binalarda yaşayan insanların, daha fazla enerji harcamak zorunda kaldıkları, bu nedenle enerji yoksulluğunun arttığı görülmektedir.

Enerji Altyapısındaki Yetersizlikler:

Enerji altyapısının yetersizliği, özellikle kırsal alanlarda enerji yoksulluğuna neden olur. Enerji altyapısının eksikliklerinin, bazı bölgelerde enerji arzını istikrarsız hale getirdiği ve bu durumun hanelerin enerji ihtiyaçlarını karşılamalarını zorlaştırdığı bilinmektedir. Özellikle kırsal kesimde yaşayanlar, daha eski ve verimsiz enerji sistemlerine sahip olabilir ve bu da enerji yoksulluğunu artırır. Ayrıca, enerji altyapısındaki yetersizliklerin, enerji maliyetlerini de yükselttiği bir gerçektir.

Siyasi ve Yapısal Faktörler:

Enerji yoksulluğunun bir diğer nedeni olarak siyasi ve yapısal faktörleri ele alındığında, enerji politikalarının yoksul haneleri yeterince koruyamaması, enerji yoksulluğunu daha da derinleştirir. Enerji sübvansiyonlarının yetersiz olması veya enerjiye erişimi kolaylaştıracak düzenlemelerin eksikliği, düşük gelirli hanelerin enerjiye erişimini zorlaştırır. Enerji yoksulluğunun üstesinden gelinmesi için daha kapsayıcı ve adil enerji politikalarına ihtiyaç vardır. Enerji politikalarının toplumsal eşitliği sağlamaya yönelik olması gerekmektedir. Bu politikaların enerji yoksulluğuyla mücadelede temel bir araç olabileceği unutulmamalıdır.

İklim Değişikliği ve Çevresel Faktörler:

İklim değişikliğinin enerji yoksulluğunu nasıl etkilediğini ele aldığımızda, iklim değişikliği, enerji talebinde dalgalanmalara neden olur; örneğin, aşırı sıcaklıklar soğutma ihtiyacını artırırken, aşırı soğuklar ısınma ihtiyacını artırır. Bu durum, enerji yoksulluğunu daha da kötüleştirir. Ayrıca, iklim değişikliği nedeniyle enerji fiyatlarının yükselmesi, fosil yakıtların azalması ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin maliyeti gibi faktörler de enerji yoksulluğuna katkıda bulunur. İklim değişikliği ile mücadelede enerji yoksulluğunun da dikkate alınması gerekir. Bu iki sorun birbirine temelden bağlıdır.

5.3. Enerji Yoksulluğunun Sonuçları

Enerji yoksulluğu, bireyler ve toplum üzerinde çeşitli olumsuz etkilere neden olur:

Sağlık Üzerindeki Etkiler: Yetersiz ısınma ya da soğutma koşulları, özellikle yaşlılar, çocuklar ve kronik hastalığı olan bireyler için ciddi sağlık riskleri oluşturur. Solunum yolu hastalıkları, kalp-damar hastalıkları gibi sağlık sorunları enerji yoksulluğunun doğrudan sonuçları arasında yer alır.

Sosyal Dışlanma: Enerji yoksulluğu yaşayan bireyler, sosyal yaşamdan dışlanabilirler. Özellikle çocukların eğitimde geri kalmaları, soğuk ev ortamlarının ders çalışmayı zorlaştırması gibi sonuçlar, bu yoksulluğun sosyal etkilerinin bir parçasıdır.

Ekonomik ve Psikolojik Etkiler: Sürekli yüksek enerji faturaları, ekonomik stres ve depresyon gibi psikolojik sorunlara yol açabilir. Ayrıca, enerjiye erişim eksikliği, işgücüne katılımı da olumsuz etkileyebilir.

5.4. Türkiye’de Enerji Yoksulluğu

Türkiye’deki enerji yoksulluğunun durumu ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde, Türkiye’de enerji yoksulluğunun özellikle kırsal kesimde ve düşük gelirli hanelerde yaygın olduğu görülmektedir. Türkiye’nin enerji politikalarının, enerji verimliliği düşük eski binaların iyileştirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması yönünde yeniden şekillendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, Türkiye’deki enerji fiyatlarının yüksekliği ve enerji sübvansiyonlarının yetersizliği, enerji yoksulluğunun başlıca nedenleri olarak gösterilmektedir.

5.5. Enerji Yoksulluğuyla Mücadele Stratejileri

Enerji Verimliliğinin Artırılması: Binaların enerji verimliliğini artırmaya yönelik yenileme projeleri, enerji yoksulluğuyla mücadelede kilit bir rol oynar. Bu konuda devlet teşvikleri ve destek programları çok önemlidir.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı: Güneş, rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanılması, enerji maliyetlerini düşürerek enerji yoksulluğunu hafifletebilir.

Sosyal Yardım Programları: Enerji faturalarını ödemekte zorlanan hanelere yönelik sosyal yardım programları, enerji yoksulluğunun etkilerini azaltabilir. Bu tür programların genişletilmesi gerekmektedir.

Bilgilendirme ve Farkındalık Kampanyaları: Halkı enerji tasarrufu konusunda bilinçlendirmek ve enerji yoksulluğunun azaltılmasına yönelik farkındalık yaratmak, bu mücadelenin önemli bir parçasıdır.

5.6. Gelecek İçin Çözüm Önerileri

Enerji Politikalarında Reform: Türkiye’de enerji politikalarının, yoksul hanelerin enerjiye erişimini kolaylaştıracak şekilde reforme edilmesi gerekmektedir. Bu, enerji sübvansiyonlarının artırılması ve düşük gelirli haneler için özel enerji tarifelerinin uygulanması gibi adımları içerebilir.

Uluslararası İşbirlikleri: Enerji yoksulluğuyla mücadelede uluslararası işbirlikleri ve bilgi paylaşımı önemli bir yeri vardır. Kitap, Türkiye’nin bu alanda diğer ülkelerden öğrenebileceği pek çok iyi uygulama örnekleri mevcuttur.

Toplumsal Eşitlik ve Adalet: Enerji yoksulluğunun önlenmesi, toplumsal eşitlik ve adaletin sağlanması açısından da kritiktir. Enerji yoksulluğu bir insan hakkı ihlali olarak ele alınarak bu perspektifle politika oluşturulması gerekmektedir.

5.7. Enerji Yoksulluğu ve Bandırma

Enerji yoksulluğu, günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde artan bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Küresel ısınma, fosil yakıtların sınırlı kaynakları, artan enerji fiyatları

ve gelir eşitsizlikleri gibi etkenler, toplumların enerjiye erişimini zorlaştırmakta ve birçok hanenin temel enerji ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelmesine neden olmaktadır. Bu durum, sadece bireylerin yaşam kalitesini düşürmekle kalmaz, aynı zamanda daha geniş anlamda toplumsal refahı ve sürdürülebilir kalkınmayı da tehdit eder.

Enerji yoksulluğu, yeterli enerji kaynaklarına erişimde yaşanan sıkıntılar nedeniyle hanelerin ısınma, aydınlatma, pişirme ve diğer temel enerji gereksinimlerini karşılayamaması durumudur. Bu durum, özellikle düşük gelirli hanelerde, yaşlı nüfus ve çocuklar gibi kırılgan gruplarda ciddi sosyal ve sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Ayrıca, enerji yoksulluğu, iklim değişikliği ile mücadelede de önemli bir engel teşkil etmektedir. Enerjiye erişim sorunları yaşayan haneler, genellikle enerji verimliliği düşük olan eski ve kirli enerji kaynaklarını kullanmak zorunda kalmakta, bu da sera gazı emisyonlarının artmasına neden olmaktadır.

Bandırma Belediyesi olarak, enerji yoksulluğu ile mücadele etmek, sürdürülebilir bir enerji yönetimi anlayışını hayata geçirmek ve vatandaşlarımızın yaşam kalitesini artırmak temel önceliklerimiz arasındadır. Bu doğrultuda, SECAP (Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı) kapsamında enerji yoksulluğunu azaltmaya yönelik stratejiler geliştirmekteyiz. Bu stratejiler arasında enerji verimliliğini artıracak yenilikçi çözümler, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve toplumsal farkındalık kampanyaları yer almaktadır.

SECAP, Bandırma ilçesinde yaşayan herkesin enerjiye erişimini sağlamak ve bu erişimin sürdürülebilir olmasını garanti altına almak amacıyla hazırlanmıştır. Bu plan, enerji yoksulluğunu azaltmaya yönelik hedefler ve eylem adımlarını içermekte olup, aynı zamanda iklim değişikliği ile mücadelede yerel yönetimlerin rolünü de güçlendirmektedir. Hedefimiz, Bandırma'nın enerji yönetiminde öncü bir model oluşturmak ve bu modelin diğer bölgelere de örnek teşkil etmesini sağlamaktır.

Bu çerçevede, Bandırma Belediyesi olarak, enerji yoksulluğu ile mücadele ederken, aynı zamanda iklim dostu enerji politikalarını hayata geçirmekte ve bu süreçte vatandaşlarımızın katılımını teşvik etmekte kararlıyız. Sürdürülebilir bir gelecek için enerjiyi verimli kullanmak, yenilenebilir enerji kaynaklarını yaygınlaştırmak ve toplumun her kesiminin bu sürece dahil olmasını sağlamak, SECAP'ın en temel bileşenleridir.

Enerji Yoksulluğu ve İklim Eylem Planı (SECAP) Kapsamında Bandırma Belediyesi'nin Stratejik Yaklaşımı

Enerji yoksulluğu, günümüz dünyasında sosyal eşitsizliklerin ve iklim değişikliğinin kesişim noktasında yer alan kritik bir sorundur. Küresel çapta milyonlarca insan, yeterli enerjiye erişim konusunda ciddi sıkıntılar yaşamakta; bu durum, ısınma, soğutma, aydınlatma ve temel ev içi ihtiyaçların karşılanmasında büyük zorluklar yaratmaktadır. Enerji yoksulluğu sadece ekonomik ve sosyal bir sorun olmanın ötesinde, çevresel sürdürülebilirliği de doğrudan etkilemektedir. Enerjiye erişemeyen ya da sınırlı erişime sahip olan topluluklar, genellikle düşük verimlilikte, yüksek karbon emisyonlu enerji kaynaklarına bağımlı kalmakta, bu da küresel ısınmayı daha da tetiklemektedir.

Bandırma'da Enerji Yoksulluğunun Mevcut Durumu:

Bandırma ilçesi, iklimsel koşulları ve demografik yapısı itibarıyla enerji yoksulluğunun etkilerini belirgin bir şekilde hisseden bölgelerden biridir. Özellikle kış aylarında yaşanan yoğun soğuk hava koşulları, düşük gelirli hanelerin ısınma maliyetlerini karşılamakta zorlanmasına yol açmaktadır. Ayrıca, ilçedeki eski konut stokunun büyük bir kısmı enerji verimliliği düşük binalardan oluşmaktadır, bu da enerji maliyetlerini artırmakta ve hanelerin enerjiye erişimini zorlaştırmaktadır. Yapılan saha çalışmaları ve anketler, Bandırma'daki hanelerin yaklaşık %25'inin enerji yoksulluğu riski altında olduğunu göstermektedir.

Bandırma Belediyesi'nin Stratejik Yaklaşımı:

Bu bağlamda, Bandırma Belediyesi olarak, SECAP (Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı) kapsamında enerji yoksulluğunu azaltmaya yönelik kapsamlı bir strateji geliştirmiş bulunmaktayız. Bu strateji, aşağıdaki temel unsurları içermektedir:

1. Enerji Verimliliği Projeleri:

Bandırma'daki mevcut konut stokunun enerji performansını artırmak için enerji verimliliği projeleri başlatılacaktır. Bu kapsamda, binaların ısı yalıtımı, pencere ve kapıların yenilenmesi, enerji tasarruflu cihazların kullanımı teşvik edilecek ve bu kapsamda hanelere yönelik finansal destekler tanıtılacaktır. Bu girişimler, enerji maliyetlerini azaltarak enerji yoksulluğu riskini minimize edecektir.

2. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Yaygınlaştırılması:

Bandırma Belediyesi, güneş enerjisi başta olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmek amacıyla çeşitli destek programları uygulayacaktır. Özellikle düşük gelirli haneler için güneş panellerinin kurulumuna yönelik hibeler ve düşük faizli kredi imkanları araştırılacak, böylece enerji faturalarının sürdürülebilir bir şekilde azaltılması hedeflenecektir.

3. Sosyal Destek ve Farkındalık Kampanyaları:

Enerji yoksulluğu ile mücadelede toplumsal farkındalığı artırmak amacıyla, geniş kapsamlı eğitim ve bilgilendirme kampanyaları düzenlenecektir. Bu kampanyalar, vatandaşları enerji tasarrufu konusunda bilinçlendirmeyi ve sürdürülebilir enerji kullanımı konusunda teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, enerji yoksulluğu çeken hanelere yönelik doğrudan destek programları geliştirilecek ve sosyal hizmetler kapsamında enerjiye erişimi kolaylaştırıcı çözümler sunulacaktır.

4. Yeşil Altyapı ve İklim Dirençliliği:

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak ve Bandırma'yı daha dirençli bir kent haline getirmek amacıyla yeşil altyapı projeleri hayata geçirilecektir. Bu projeler, doğal afet risklerini

azaltmakla birlikte, enerji verimliliğini artıracak ve yerel halkın enerji yoksulluğuna karşı daha dirençli olmasını sağlayacaktır.

5. Politika ve Düzenlemeler:

Bandırma Belediyesi, enerji yoksulluğunu azaltmayı hedefleyen yerel düzenlemeler ve politikalar geliştirecek, bu alanda ulusal ve uluslararası düzeyde işbirliklerini artıracaktır. SECAP kapsamında belirlenecek hedefler, enerji yoksulluğuna karşı alınacak önlemleri somutlaştıracak ve uygulanabilir hale getirecektir.

Geleceğe Dönük Hedefler:

Bandırma Belediyesi olarak, SECAP'ın uygulanması ile birlikte 2030 yılına kadar ilçemizde enerji yoksulluğunu %40 oranında azaltmayı hedefliyoruz. Bu kapsamda, her yıl belirli bir sayıda hanenin enerji verimliliği iyileştirilerek enerji yoksulluğu riski azaltılacak, yenilenebilir enerji kullanım oranı %20'ye çıkarılacak ve tüm topluluklarda enerjiye erişim eşitliği sağlanacaktır. Uzun vadede, Bandırma'yı enerji açısından sürdürülebilir, iklim dostu bir kent haline getirmek temel hedefimizdir.

Enerji yoksulluğu ile mücadele, sadece bir enerji politikası değil, aynı zamanda sosyal adalet ve sürdürülebilir kalkınma meselesidir. Bandırma Belediyesi olarak, bu bilinçle hareket ediyor ve SECAP çerçevesinde enerji yoksulluğunu sona erdirmeye yönelik kararlı adımlar atıyoruz. Bu süreçte vatandaşlarımızın da aktif katılımını bekliyor, birlikte daha yeşil ve daha adil bir Bandırma için çalışmayı sürdüreceğimize inanıyoruz.

6. EYLEM PLANI VE UYGULAMA

6.1. Azaltım Eylemleri

Strateji 1- Sürdürülebilir Binalar ve Atık Yönetimi

Eylem 1.1- Enerji Verimliliği ve Sera Gazı Azaltımına Yönelik Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi

Eylem 1.2- Belediyeye ait Binalarda Net Sıfır Emisyona Yönelik Pilot Uygulamalar

Eylem 1.3- Mevcut Binalarda Enerji Verimliliğinin Desteklenmesi

Eylem 1.4- Yeni Yerleşimlerde Net Sıfır Emisyona Yönelik İmar Planlamaları

Eylem 1.5- Bandırma'da Yenilenebilir Enerji Üretiminin Desteklenmesi

Eylem 1.6- Atık Yönetiminin Geliştirilmesi ve Atık Geri Kazanımının Artırılması

Eylem 1.1 – Enerji Verimliliği ve Sera Gazı Azaltımına Yönelik Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi	
İlgili Alt Sektör	Belediyeye ait Bina ve Tesisler
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	11.189 ton CO ₂ e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Düşük
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none">1. Bandırma Belediyesinde ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi kurulması ve yıllık iç denetimlerinin yapılması ve sistem performansının yıllık olarak gözden geçirilmesi2. SECAP ve Enerji Yönetim Sistemi süreçlerinin yönetilmesi için Belediye içi yapı ve organizasyonun geliştirilmesi.3. Bandırma Belediyesi tesislerinde enerji verimliliği etütlerinin yapılması, enerji kayıp analizlerinin yıllık olarak izlenmesi ve raporlanması.4. Balıkesir genelindeki diğer kamu kuruluşlarının enerji yönetim birimleri ile bilgi ve proje paylaşım toplantılarının gerçekleştirilmesine öncülük edilmesi.5. Kamu alımlarında "Satın alma maliyeti" yerine "Ömür boyu maliyet, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik" bazlı karar verilmesine imkân sağlayacak şekilde "Genel Yeşil Satın Alma Şartnamesi" hazırlanması.
Zaman Aralığı	Kısa Vade <5 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Balıkesir Büyükşehir Belediyesi, Bandırma Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi (%)	%15
Yaklaşık Maliyet	450.000 TL

Eylem 1.2 Belediyeye ait Binalarda Net Sıfır Emisyona Yönelik Pilot Uygulamalar	
İlgili Alt Sektör	Belediyeye ait Bina ve Tesisler
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	11.189 ton CO ₂ e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Düşük
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<p>6. Belediye'ye ait binalarda 2030 yılına kadar en az %30 enerji verimliliği sağlanması ve "Neredeyse Sıfır Enerjili Bina" kapsamında B sınıfı enerji kimlik belgesi alınması.</p> <p>7. Belediye'ye ait binaların enerji ihtiyacının en az %100'ünün yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması.</p> <p>8. Belediyeye ait yeni yapılacak binaların akıllı ve yeşil bina sistemleri olarak tasarlanması. (Kendi kendine yetecek enerjiyi üreten solar PV paneller, yeşil çatı uygulaması, doğal aydınlatmayı destekleyen mimari, yüksek ısı izolasyonu, LED aydınlatma, ısı pompası ile ısıtma-soğutma)</p> <p>9. Eğitim ve farkındalık amaçlı olarak enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve su tasarrufu uygulama örneklerini içeren, uygulamaların verim farklılıklarını ölçümlerle gösteren bir Enerji Verimliliği Parkı projesinin gerçekleştirilmesi.</p> <p>10. Belediyeye ait bina ve tesislerde enerji etütleri sonucunda tespit edilen enerji kayıplarının azaltılması yönelik iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi.</p> <p>11. Belediyeye ait bina ve tesis çatılarında PV güneş panelleri ile yenilenebilir enerji üretiminin gerçekleştirilmesi.</p> <p>12. Kapalı pazar alanları çatılarında PV güneş panelleri ile yenilenebilir enerji üretiminin gerçekleştirilmesi.</p> <p>13. Tüm cadde, sokak ve park yeri aydınlatmalarında (mümkün olan yerlerde PV panel ile entegre edilmiş) LED armatür dönüşümün gerçekleştirilmesi.</p>
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi (%)	%100
Yaklaşık Maliyet	17.000.000 TL

Eylem 1.3 Mevcut Binalarda Enerji Verimliliğinin Desteklenmesi	
İlgili Alt Sektör	Konut Binaları Sabit Enerji- Kurumsal ve Ticari Binalar
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	420.218 ton CO _{2e} /yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Yüksek
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<p>14. Mevcut binalarda yalıtımların ilgili belediyeler tarafından yapım aşamasında projelerinin denetiminin yapılması, bu hususta tadilat projesi istenmesi.</p> <p>15. Mevcut binaların Enerji Kimlik Belgesi almasının zorunlu hale getirilmesi ve denetlenmesi.</p> <p>16. 2000 m²den büyük binalarda “Neredeyse Sıfır Enerjili Bina” kriterlerinin denetlenmesi.</p> <p>17. İlçede bulunan ticari binaların enerji yöneticileri ile odak grup toplantıları düzenlenerek iyi uygulama örneklerinin paylaşılması</p> <p>18. Konut binalarında ısıtma amaçlı kömür kullanımından doğalgaz kullanımına geçilmesi.</p> <p>19. Mevcut konut ve ticari binalarda enerji etkin yenilemeler. (ısı yalıtımı)</p> <p>20. Mevcut konut ve ticari binalarda PV GES uygulamalarını desteklenmesi. (bilgi ve belge temininin kolaylaştırılması, çatı statik proje desteği vb.)</p> <p>21. Mevcut konut ticari binalarda enerji etkin LED aydınlatmanın yaygınlaştırılması için farkındalık faaliyetleri gerçekleştirmek. (Çevreye duyarlı davranışlara LED ampul hediye edilmesi, poster, afiş, duvar resmi vb.)</p> <p>22. Konut ve konut dışı binalarda mekân soğutmada verimli sistem ve cihazlara geçilmesi.</p> <p>23. Konut binalarında enerji sınıfı yüksek elektrikli ev aletlerinin kullanımının yaygınlaştırılması.</p> <p>24. Sektör paydaşlarının binalarda enerji verimliliği ile ilgili bilinçlendirilmesi ve halkın farkındalığının artırılması.</p>
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi (%)	%52
Yaklaşık Maliyet	62.000.000 TL

Eylem 1.4 Yeni Yerleşimlerde Net Sıfır Emisyona Yönelik İmar Planlamaları	
İlgili Alt Sektör	Konut Binaları Sabit Enerji- Kurumsal ve Ticari Binalar
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	420.218 ton CO ₂ e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Düşük
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<p>25. Belediye İmar Yönetmeliğinin, çatı güneş enerjisi sistemleri, yağmur hasadı, gri su sistemleri, ısı izolasyonu, LED aydınlatma ve diğer enerji verimliliği kriterlerine uyumlu olacak şekilde güncellenmesi.</p> <p>26. Kentsel dönüşüm kapsamında yapılacak binalarda enerji etkin uygulamaların yapılması ve performans kriterlerinin belirlenmesi.</p> <p>27. Kentsel dönüşüm uygulamalarında, ısıtma ve soğutma projelerinin merkezi olarak ve/veya uygun durumlarda yüksek verimli ısı pompası uygulamaları kullanılarak projelendirilmesi</p> <p>28. Enerji verimliliği uygulamalarının nazım ve uygulama imar planları çalışmalarında eşik kriteri olarak alınması.</p> <p>29. Kendi yenilenebilir enerjisini üreten ve sıra dışı peyzaj düzenlemeleri gerçekleştiren ekolojik toplu konutların/sitelerin (yarışmalarla) ödüllendirilmesi.</p>
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi (%)	%30
Yaklaşık Maliyet	43.000.000 TL

Eylem 1.5 Bandırma'da Yenilenebilir Enerji Üretiminin Desteklenmesi	
İlgili Alt Sektör	Sabit Enerji- Enerji Tesisleri
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	-
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Yüksek
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<p>30. Konutlarda yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği konularında farkındalık çalışmalarının yapılması için uzmanlarla iş birliğinin sağlanması.</p> <p>31. Tarıma elverişsiz alanlarda güneş enerjisi sistemlerinin yaygınlaştırılması.</p> <p>32. Belediye ait tesislerinin sera gazı emisyonlarını dengelemek üzere, Belediye kontrolünde güneş enerji sistemleri yatırımlarının planlanması.</p> <p>33. GES/RES Santralleri ve diğer yenilenebilir enerjilerin Bölge potansiyeli konularında kapasite gelişimini sağlayacak şekilde ulusal/uluslararası sempozyumlar düzenlenmesi.</p> <p>34. Emisyon azaltımı amacıyla atıktan türetilmiş yakıt üretiminin artırılması için ilgili bakanlıklar, belediye ve sanayi tesislerinin ortak çalışması</p>
Zaman Aralığı	Uzun Vade, >15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi (%)	-
Yaklaşık Maliyet	Maliyet öngörülememiştir

Eylem 1.6 Atık Yönetiminin Geliştirilmesi ve Atık Geri Kazanımının Artırılması	
İlgili Alt Sektör	Atık- Katı Atıkların Depolanması
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	27.190 ton CO ₂ e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Düşük
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<p>35. Atık toplama hizmetlerinde inovasyon ve özel sektör iş birliği geliştirme.</p> <p>36. Organize Sanayi Bölgesi geri kazanılabilir atık toplama yaygınlaştırma.</p> <p>37. Geri kazanılmış atık- organik ürün takas pazarları kurulması</p> <p>38. Entegre Atık Yönetimi Projesi.</p> <p>39. Kullanılabilir giysi/ayakkabı ve atık yağ/pil/şişe toplama ünitelerinin yaygınlaştırılması.</p> <p>40. Geri kazanılabilir atıkların evlerden ayrı toplanması için sistem kurulması ve optimize edilmesi.</p> <p>41. Bio-bozunur atıklardan kompost üretimi için entegre atık yönetimi kapsamında merkezi tesis kurulması.</p> <p>42. Binalarda ve kırsal alanlarda kompost gübre yapımı konusunda halkın teşvik edilmesi; tip projeler geliştirilmesi, üretilen kompost'un yerel yönetimler tarafından satın alınması.</p>
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi Balıkesir Büyükşehir Belediyesi OSB Müdürlükleri
Eylemin Azaltıma Etkisi (%)	%45
Yaklaşık Maliyet	56.000.000 TL

Strateji 2- Yeşil Ulaşım - Yeşil Koridorlar

Eylem 2.1- Mikro-hareketlilik ve yaya ulaşımının özendirilmesi ve bisiklet yollarının geliştirilmesi

Eylem 2.2- Belediye Araç Filosunda Emisyon Azaltımı

Eylem 2.3- Elektrikli Araç Kullanımının Özendirilmesi ve Desteklenmesi

Eylem 2.1 Mikro-hareketlilik ve yaya ulaşımının özendirilmesi ve bisiklet yollarının geliştirilmesi	
İlgili Alt Sektör	Karayolu
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	251.871 ton CO ₂ e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Düşük
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none">1. Bisikletli Ulaşım Ana Planı (BİSUAP) hazırlanması ve imar planlarına entegre edilmesi.2. Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesine yaya ve/veya bisiklet ile kolay ulaşım sağlayacak ağaçlandırılmış yeşil koridorların oluşturulması.3. Bisiklet yollarının Bandırma İlçesi geneline yaygınlaştırılması.4. Yaya ve bisiklet yollarının daha çok tercih edilmesini sağlamak amacıyla teşvik mekanizmalarının oluşturulması.5. Bisiklet yollarını güvenli hale getirecek şekilde bisiklet ve yaya yolu olabilecek bölgelerde önceliklendirme yapılması.6. Paylaşımlı elektrikli scooter veya paylaşımlı bisiklet vb. mikro-mobilite uygulamalarının yaygınlaştırılması.7. Bisiklet park alanı ve tamir istasyonu uygulaması-mobil uygulama geliştirilmesi.8. Trafiğe kapalı cadde ve bölgelerin artırılması.
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi (%)	%35
Yaklaşık Maliyet	48.000.000 TL

Eylem 2.2 Belediye Araç Filosunda Emisyon Azaltımı	
İlgili Alt Sektör	Belediye Ulaşım Araçları
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	3.128 ton CO ₂ e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Düşük
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<p>9. Coğrafi Bölge Sistemi tabanlı dijital haritalama ile atık toplama optimizasyonunun geliştirilmesi.</p> <p>10. Belediye araç filosunun düşük karbonlu araçlar ile ikamesi için fizibilite çalışmasının yapılması.</p> <p>11. Belediye bünyesinde bulunan hizmet araçlarının elektrikli araç dönüşümünün sağlanması.</p> <p>12. Belediye hizmet araç personeli, toplu taşıma vb. araç sürücülerine yönelik ekonomik ve güvenli sürüş teknikleri ile ilgili eğitim verilmesi.</p>
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi (%)	%65
Yaklaşık Maliyet	46.000.000 TL

Eylem 2.3 Elektrikli Araç Kullanımının Özendirilmesi ve Desteklenmesi	
İlgili Alt Sektör	Karayolu
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	251.871 ton CO ₂ e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Yüksek
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<p>13. Elektrikli araç kullanımı teşviki için seminer vb. etkinliklerin düzenlenmesi ve ilgili paydaşlarla iş birliğinin sağlanması.</p> <p>14. Şarj istasyonlarının yaygınlaştırılması ve belirli bir süre ücretsiz hizmet sağlanması.</p> <p>15. Elektrikli araçlara özel GES ile entegre olarak hızlı şarj yapılabilen olan otoparkların kurulması.</p> <p>16. İçten yanmalı fosil yakıtlı araçların ilçe merkezine ve sıfır emisyon zonlarına girişinin yasaklanması.</p> <p>17. Tarımda elektrikli traktör kullanımının yaygınlaştırılması.</p> <p>18. 20 yaşını geçmiş içten yanmalı otomobillerin trafikten çekilmesi ve toplanması için düzenleme getirilmesi.</p> <p>19. Hidrojen yakıtlı araçların altyapı gereksinimlerinin belirlenmesi ve planlanması.</p> <p>20. Paylaşımlı otomobil uygulaması girişimlerinin teşvik edilmesi.</p>
Zaman Aralığı	Uzun Vade, >15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	İlgili Bakanlıklar ve taşra teşkilatları Bandırma Belediyesi Balıkesir Büyükşehir Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi (%)	%55
Yaklaşık Maliyet	158.000.000 TL

6.2. Uyum Eylemleri

Strateji 3- İklim Risklerine Dirençli Kent Yaşamı

Eylem 3.1 - İklim Risklerine Karşı Acil Müdahale, Önleme ve Kapasite Geliştirme Programı

Eylem 3.2 - Kentsel yeşil alanların uluslararası standartlara uygun olarak artırılması

Eylem 3.3 - İklim Risklerine Dirençli Yerleşim ve Şehir İmar Planlaması

Eylem 3.4 - Kırılgan Toplum Kesimlerinin İklim Tehlikelerine Karşı Desteklenmesi

Eylem 3.5 - İklim Kaynaklı Hastalıklara Karşı Önleyici Faaliyetlerin Geliştirilmesi

Eylem 3.6 - Su tüketiminin azaltılması ve etkin talep yönetimi çözümlerinin geliştirilmesi

Eylem 3.7 - Sulamada Verimliliğin ve organik tarımın desteklenmesi

Eylem 3.8 - İklim Değişikliği ile İlgili Eğitim ve Bilinçlendirme Faaliyetleri

Eylem 3.1 İklim Risklerine Karşı Acil Müdahale, Önleme ve Kapasite Geliştirme Programı	
İklim Tehlikeleri	Aşırı Yağış ve Taşkınları, Aşırı Sıcaklıklar, Kuraklık, Deniz Seviyesi Yükselmesi
Mevcut Uyum Kapasitesi	Orta
Etkilenen Önemli Sektörler	Ulaşım, Tarım, Konutlar
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kritik şehir altyapılarının belirlenmesi iklim etkileri kaynaklı deformasyonunu değerlendirmek üzere risk analizi. 2. Acil durum müdahale araç/ekipman kapasitesinin güçlendirilmesi. 3. Afet Acil Durum Müdahale Plan ve Prosedürlerinin etkinliğinin geliştirilmesi. 4. İklim riskleri ve etkilenen bölge haritalarının oluşturulması ve izlenmesi. 5. Uzaktan kontrollü ve sensör destekli acil durum erken uyarı sistemleri. 6. Dolu, aşırı yağış ve ısı dalgalarına karşı acil uyarı mobil uygulamalarının geliştirilmesi 7. 20, 50, 100 yıllık yağış yoğunluğu haritaları ve Şehir taşkın Mastır Planı hazırlama ve izleme 8. Sorunlu bölgelerde yağmursuyu ve kanalizasyon altyapı yatırımlarının yapılması ve/veya genişletilmesi. 9. Birleşik sistem olan bölgelerde, yağmursuyu ve kanalizasyon sistemlerinin ayrıştırılması. 10. Yağmursuyu kanal sistemlerinde önleyici bakım faaliyetlerinin programlanması / yenileme / genişletme / kapasite artırımı 11. Yüzey taşkın risklerine karşı geçirimli (porous) kaplamaların, yeşil ve sulak rekreasyonel alanların artırılması. 12. Kentsel alanlarda yağmur suyunun yer altı sularına katılımını sağlayan uygulamaların yaygınlaştırılması 13. Kuraklık etkilerini en aza indirecek zirai kuraklıkla mücadele yöntemlerinin ilçedeki küçük tarımsal üreticilere anlatılması ve uygulanması 14. Çatı sistemlerinin denetiminin yapılması. Rüzgâr yoğunluğuna göre bina çatı sistemlerinin oluşturulması ve ruhsatlandırılması. 15. Ulaşımda asfalt kaplamanın mümkün olduğunca azaltılarak doğal taş kaplama uygulamalarını yaygınlaştırmak. (su emme kabiliyetine sahip asfalt kullanımı) 16. Yaya yollarında kaydırmaz dokulu çevre dostu malzeme kullanımı
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi, AFAD, BASKİ, DSİ
Eylemin Uyuma Etkisi	Yüksek
Yaklaşık Maliyet	185.000.000 TL

Eylem 3.2 Kentsel yeşil alanların uluslararası standartlara uygun olarak artırılması	
İklim Tehlikeleri	Aşırı Isı Dalgaları ve Isı Adası Etkisi
Mevcut Uyum Kapasitesi	Yüksek
Etkilenen Önemli Sektörler	Halk Sağlığı, Tarım, Konutlar
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none">1. Şehir genelinde homojen bir dağılım sağlamak üzere her mahalleye 0,5 hektardan az olmamak üzere ulaşılabilir yeşil alan ve park yapılması ve kentsel yeşil alan miktarının, orta vadede 4 m²ye, uzun vadede 7 m² ye çıkarılması.2. Kent merkezinde uygun alanların hobi bahçeleri olarak düzenlenmesi.3. Doğa temelli çözümlerin geliştirilmesi ile mavi-yeşil bir altyapının ve ekolojik koridorların oluşturulması.4. Isı adası etkisine karşı geçirimli (porous) kaplamaların, yeşil ve sulak rekreasyonel alanların artırılması.5. Şehir toplanma alanlarının ağaçlandırılarak ısı dalgalarına karşı korunma alanı olarak düzenlenmesi.6. Afetlere açık bölgelerde (dere yatakları, heyelan riskli vb.) ağaçlandırma çalışmaları yapılması.7. Isı dalgalarına karşı kentsel ağaçlandırma, yeşil ve sprey havuzlu dinlenme alanların artırılması.8. Bölge iklimine uygun ağaçlandırma projeleri ile ormanlık alanların geliştirilmesi.9. Aşırı ısı dalgalarından yayaları korumak üzere, yaya kaldırımları boyunca bölge iklimine uygun geniş yapraklı ağaçlarla yoğun ağaçlandırma yapılması.10. Parklarda oturma ve dinlenme alanlarının oluşturulması.
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi, Balıkesir Büyükşehir Belediyesi
Eylemin Uyuma Etkisi	Yüksek
Yaklaşık Maliyet	60.000.000 TL

Eylem 3.3 İklim Risklerine Dirençli Yerleşim ve Şehir İmar Planlaması	
İklim Tehlikeleri	Aşırı Isı Dalgaları ve Isı Adası Etkisi Aşırı Yağışlar ve Taşkınlar, Kuraklık
Mevcut Uyum Kapasitesi	Orta
Etkilenen Önemli Sektörler	Halk Sağlığı, Tarım, Konutlar, Ulaşım
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none">1. İmar planları, afet planları gibi planlar ile diğer politika belgeleri veya stratejik planların Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planı dikkate alınarak bütüncül bir yaklaşımla ele alınması ve gerekli ise revize edilmesi.2. Kent gelişiminin aşırı iklim etkilerine açık ve kırılabilir bölgelere yayılmasının engellenmesi.3. Çevre düzeni planında taşkın afeti yaşanan ya da taşkına maruz kalan alanların belirtilmesi.4. Afetlere açık bölgelerde (dere yatakları, heyelan riskli vb.) mevcut yapılaşmanın yer değişiminin planlanması5. Çatı bahçelerinin kurulumuna yönelik imar standartlarının geliştirilmesi.6. Rüzgâr yollarını/hava akımını engelleyecek yapılaşmanın önüne geçecek imar düzenlemelerinin yapılması.
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi, Balıkesir Büyükşehir Belediyesi
Eylemin Uyuma Etkisi	Yüksek
Yaklaşık Maliyet	23.000.000 TL

Eylem 3.4 Kırılgan Toplum Kesimlerinin İklim Tehlikelerine Karşı Korunması ve Desteklenmesi	
İklim Tehlikeleri	Aşırı Isı Dalgaları ve Isı Adası Etkisi Kuraklık Havadan ve Sudan Geçen Hastalıklar Vektörel Hastalıklar
Mevcut Uyum Kapasitesi	Orta
Etkilenen Önemli Sektörler	Halk Sağlığı, Tarım, Konutlar
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Şehir genelinde her 5-10 dk. yürüme mesafede içilebilir su çeşmeleri ve hayratlar için şebeke tasarımı yapılması. 2. Okul, cami vb. sosyal yapıların yakınlarına tekrar kullanılabilir giysi, ayakkabı, tekstil kumbaralarının konulması ve yoksul toplum kesimlerinin ulaşabileceği şekilde sosyal mağazalar oluşturulması. 3. Tekrar kullanılabilir mobilyaların belediye tarafından ücretsiz toplanması ve yoksul kesimlere dağıtılması. 4. Kırılgan toplum kesimlerinin fiziksel, sosyal, finansal zorluklarının anketlerle belirlenmesi, önceliklendirilmesi. 5. Kırılgan toplum kesimlerinin aşırı iklim etkilerine karşı direncini artıracak sosyal destek programları geliştirmek. 6. Sokak hayvanlarının aşırı iklim etkilerine karşı korunması için destek programı geliştirmek. 7. Kırılgan toplum kesimlerinin yaşamsal geçim kaynaklarını geliştirecek pilot uygulamalar. 8. İklim etkilerine karşı kritik kırılgan toplulukların yerleşim ihtiyaçlarının geliştirilmesi. 9. İklim göçü sorunlarının süreç yönetimi yaklaşımıyla ele alınması. İklim göçlerinin; su, enerji, ulaştırma, eğitim gibi kamu hizmet sunumunda ve istihdamda ortaya çıkarabileceği etkilerin tespit edilerek ve bu tespitler doğrultusunda ekosisteme baskı yaratan sorunların azaltılmasına yönelik önlemleri içeren bölgesel eylem planının hazırlanması. 10. Isı kaynaklı hastalık ve ölümleri daha iyi analiz edebilmek için araştırma gerçekleştirmek. 11. Isı adası etkisine karşı kırılgan gruplar için soğuk sığınma alanları oluşturmak. 12. Kırılgan toplum kesimlerine ulaşmak için sosyal dayanışma proje ve kampanyalarının geliştirilmesi. (Askıda fatura vb.) 13. Yoğun yağış şartlarında veya ısı dalgalarında meteorolojik veriler doğrultusunda açık alanda çalışmanın durdurulması, esnek çalışma ve uzaktan çalışma ve eğitim yöntemlerinin kullanılması ve vatandaşların bu doğrultuda uyarılması.
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi Balıkesir Büyükşehir Belediyesi İl Sağlık Müdürlüğü Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü BASKİ
Eylemin Uyuma Etkisi	Orta
Yaklaşık Maliyet	24.500.000 TL

Eylem 3.5 İklim Kaynaklı Hastalıklara Karşı Önleyici Faaliyetlerin Geliştirilmesi	
İklim Tehlikeleri	Havadan ve Sudan Geçen Hastalıklar; Vektörel Hastalıklar
Mevcut Uyum Kapasitesi	Orta
Etkilenen Önemli Sektörler	Halk Sağlığı, Tarım, Konutlar
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none">1. Dere yatağı ve taşkın su kanallarının vektörle üremeye karşı temizlenmesi ve ilaçlanması.2. Tıp, veteriner hekimlik, gıda ve tarım gibi farklı alanların bir arada olduğu tek sağlık yaklaşımının benimsenmesi. (Bütüncül ekolojik yaklaşım)3. Vektör mücadelesinde pestisit yerine fiziksel ve biyolojik yöntemlerin geliştirilmesi.4. Vektör odak noktalarına doğru zamanda sürdürülebilir yöntemlerle müdahale yöntemlerinin geliştirilmesi.5. Okul su depolarının sıkı denetimi, ruhsatlandırılması, periyodik temizlik ve bakımlarının yapılması.6. Hastalık oluşturma riski bulunan sulak alanların rehabilite edilmesi. Sudan geçen hastalıklarda su kaynaklarının izlenmesi ve denetimi.7. Tele tıp uygulamalarının ve cihazlarının geliştirilmesi/yaygınlaştırılması.8. Küresel ısınmaya bağlı kene gibi akarların dağılım ve sayısının artmasını engellemek için bunların biyolojik döngülerini kırarak tedbirlerin alması.9. Kurumaya yüz tutan durgun sulak yerlerde insekt mücadelesi.10. Vektörlerle doğal mücadele için keklük, bıldırcın üretiminin sağlanması. Av yasaklarının etkin uygulanması.11. Topluma vektörel hastalıklara karşı bilinçlendirme yapılması.12. Bilinçsiz vektör ilaçlamasının yapılmaması. Yetkili biyosidal ürün uygulayıcılardan hizmet alınması.
Zaman Aralığı	Kısa Vade, <5 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Balıkesir İl Sağlık Müdürlüğü
Eylemin Uyuma Etkisi	Yüksek
Yaklaşık Maliyet	2.000.000 TL

Eylem 3.6 Su tüketiminin azaltılması ve etkin talep yönetimi çözümlerinin geliştirilmesi	
İklim Tehlikeleri	Kuraklık
Mevcut Uyum Kapasitesi	Orta
Etkilenen Önemli Sektörler	Tarım, Enerji, Konutlar
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none">1. Su tasarrufuna yönelik eğitim ve farkındalık kampanyası2. Suyun verimli kullanımına yönelik fiyatlama uygulaması. Su talep yönetimi çözümleri. (Ön ödemeli sayaç, kademeli tarife, sınırlandırma vb.)3. Gri su sistemlerinin, teknik düzenlemeler ve örnek uygulamalarla desteklenmesi.4. Yağmur suyu hasadı sistemlerinin, teknik düzenlemeler ve örnek uygulamalarla desteklenmesi.5. Musluklarda tasarruf sağlayan aparat ve sensörlerin yaygınlaştırılması. (Kamu kurumları, eğitim kurumlarında ve belediye binalarında pilot uygulamaların yapılması)6. Yeşil alanlarda verimli sulama sisteminin kullanılması.7. Atıksu Arıtma Tesisinde arıtılan suyun kent yeşil alanlarında kullanılması.
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi Balıkesir Büyükşehir Belediyesi BASKİ
Eylemin Uyuma Etkisi	Yüksek
Yaklaşık Maliyet	24.000.000 TL

Eylem 3.7 Sulamada verimliliğin ve organik tarımın desteklenmesi	
İklim Tehlikeleri	Kuraklık
Mevcut Uyum Kapasitesi	Orta
Etkilenen Önemli Sektörler	Tarım, Enerji, Su Temini
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aşırı ve bilinçsiz sulamanın kötü sonuçları (tuzlanma, taban suyunun yükselmesi) hakkında üreticilerin bilinçlendirilmesi. 2. Tarla, bahçe ve bağlarda yağmur suyu hasat tekniklerini kullanarak verimliliğin artırılması, su erozyonunun azaltılması. 3. Su stresine dayanıklı ve frekansı yüksek bitkilerin seçilerek üretilmesi. 4. Tarımsal sulama ücretinin dekar başına yerine tüketilen su miktarına göre tahsil edilmesi. 5. Kuraklığa bağlı su kaynakları kıtlığı için erken uyarı sistemi kurulması. 6. Meteorolojik parametrelerin ölçülerek tarımda sulama veriminin artırılması için gerekli istasyonun kurulması. 7. Verimli sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması için gerekli teşviklerin ve finansman kolaylığının sağlanması. 8. Bitki su ihtiyacını dikkate alarak ölçülü sulama yapılması. 9. Bitki su tüketimini azaltıcı toprak koruma önlemleri alınması. 10. İklim projeksiyonlarına ve etkilerine (kuraklık vb.) daha uyum sağlayabilecek tarımsal üretimin planlanması. 11. Üreticilere ata tohum desteği ve bilinçlendirme faaliyetleri 12. Şehir ve ilçelerde "Organik Pazar" alanlarının kurulması 13. Organik tarım kümeleşmesinin ve kooperatifleşmenin desteklenmesi ve teşvik edilmesi.
Zaman Aralığı	Uzun Vade,> 15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi, DSİ, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Sulama Birlikleri ve Kooperatifler
Eylemin Uyuma Etkisi	Yüksek
Yaklaşık Maliyet	65.000.000 TL

Eylem 3.8 İklim Değişikliği ile İlgili Eğitim ve Bilinçlendirme Faaliyetleri	
İklim Tehlikeleri	İklim Değişikliği Tüm Olumsuz Etkileri
Mevcut Uyum Kapasitesi	Orta
Etkilenen Önemli Sektörler	Eğitim, Konutlar, Enerji
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none">1. Vatandaşları iklim değişikliğinin etkileri hakkında bilgilendirmek için kampanyalar ve etkinlikler düzenlemek ve bu etkinliklere katılımı teşvik etmek.2. Medya aracılığı ile iklim değişikliğiyle ilgili haberlerin, araştırmaların ve çözüm önerilerinin yayılması ve kamuoyunun bilgilendirilmesi.3. Vatandaşların iklim değişikliği konusundaki bilgi düzeyini ölçmek için kamuoyu anketleri ve araştırmalar düzenlemek ve böylelikle bilinçlendirme stratejilerini geliştirmek ve hedef kitlelere daha etkili bir şekilde ulaşmak.4. Toplumun iklim değişikliği hakkında bilgilendirmek ve farklı görüşleri paylaşmak için panel ve forumlar düzenlemek.5. Okullarda eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri düzenlemek6. İklim değişikliğiyle ilgili bilgilendirici ve etkileyici görseller, infografikler, videolar, belgeseller ve yazılı içerikler oluşturmak. Bu içeriklerin sosyal medya ve diğer platformlarda paylaşılmasıyla geniş kitlelere ulaşmak.7. İklim değişikliğiyle mücadelede kullanılacak yeşil teknolojiler ve sürdürülebilir çözümler hakkında bilgilendirme yapmak ve bu teknolojilere yönelik teşvikler oluşturmak.
Zaman Aralığı	Kısa Vade, <5 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi, İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü
Eylemin Uyuma Etkisi	Düşük
Yaklaşık Maliyet	1.000.000 TL

6.3. (Enerji Yoksulluğu)

Strateji 4- Enerji Yoksulluğuyla Mücadele

Eylem 4.1 Enerji Yoksulluğuyla Mücadele Kapsamında Planlanan Eylemler	
İklim Tehlikeleri	Enerji Erişimi ve Yetersizliği, İklim Değişikliği Kaynaklı Ekonomik Zorluklar
Mevcut Uyum Kapasitesi	Orta
Etkilenen Önemli Sektörler	Enerji, Konutlar, Sosyal Hizmetler, Ekonomi
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Düşük gelirli haneler için enerji verimliliği artırıcı programlar oluşturmak; binalarda yalıtım, pencere ve çatı yenilemeleri gibi uygulamaları teşvik etmek. 2. Yenilenebilir enerjiye erişimi artırmak için düşük gelirli hanelere yönelik güneş panelleri ve mini rüzgar türbinleri kurulumu projeleri başlatmak. 3. Enerji kooperatifleri kurarak toplulukların kendi enerji ihtiyaçlarını karşılamalarına olanak sağlamak. 4. Enerji faturalarında düşük gelirli hanelere yönelik doğrudan mali destek sağlamak. 5. Akıllı sayaçlar ve enerji izleme sistemleri kurarak hanelerin enerji tüketimlerini daha etkin yönetmelerini sağlamak. 6. Enerji yoksulluğu hakkında bilinçlendirme kampanyaları düzenlemek; toplumun enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerjiye geçiş konularında eğitilmesi. 7. Okullarda ve topluluk merkezlerinde enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji konularında eğitimler düzenlemek. 8. Yeşil teknolojilere ve enerji verimli cihazlara yönelik teşvikler sunmak; vergi indirimi, finansal destek gibi uygulamalar geliştirmek. 9. Bandırma Belediyesi Bünyesinde Enerji Masası Kurulması.
Zaman Aralığı	Kısa Vade, <5 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Bandırma Belediyesi, İlçe Sosyal Yardım Müdürlüğü, Enerji Bakanlığı
Eylemin Uyuma Etkisi	Orta
Yaklaşık Maliyet	7.000.000 TL

7. PAYDAŞ KATILIMI, SECAP İZLEME VE RAPORLAMA

7.1. Paydaş Tanımlaması

Bandırma Belediyesi, içinde bulunduğu ekosistemdeki mevcut durumu anlamak, dış çevredeki çeşitli faktörlerin kendisine olan olumlu ve olumsuz etkilerini değerlendirmek ve GZFT analizine girdi oluşturmak amacıyla Tablo 14’de bulunan paydaş listesi oluşturulmuştur.

Tablo 14: Bandırma Belediyesi paydaş listesi

Paydaş Listesi	
TEMEL PAYDAŞLAR	<ol style="list-style-type: none"><i>Tüm vatandaşlar:</i><i>Muhtarlar:</i> Kırsal mahalle muhtarları 35, merkez mahalle muhtarları 20 olmak üzere toplam 55 muhtar
İÇ PAYDAŞLAR	<p>24 müdürlük altında görev yapan tüm çalışanlar</p> <ol style="list-style-type: none">133 Memur75 Kadrolu İşçi18 Sözleşmeli Memur438 KHK’lı
İŞ VE YÖNETİM PAYDAŞLARI	<ol style="list-style-type: none">KaymakamlıkBelediye MeclisiBalıkesir Büyükşehir BelediyesiÇevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği BakanlığıSayıştayMilli Eğitim BakanlığıTarım ve Orman BakanlığıHazine ve Maliye BakanlığıAile ve Sosyal Politikalar Bakanlığıİçişleri Bakanlığı
DİŞ PAYDAŞLAR	<ol style="list-style-type: none">Kamu İhale Kanunu kapsamında alınan tüm mal ve hizmet alımları için tedarikçilerKaymakamlıkBandırma Onyediy Eylül ÜniversitesiMeslek OdalarıKooperatiflerBalıkesir Büyükşehir BelediyesiTürk Telekom – Süper Online vb. alt yapı kurumları6’ncı Ana Jet Üs Komutanlığıİlçe Sağlık MüdürlüğüKuş Cenneti Milli Parkıİlçe Emniyet MüdürlüğüTarım ve Orman İlçe MüdürlüğüSivil Toplum KuruluşlarıÇevre Belediyeleri (Manyas, Gönen vb.)Derneklerİlçemize Gelen Tüm ZiyaretçilerSivil Toplum Kuruluşları ve Kent Konseyi,Kültür, Sanat ve Spor alanında yapılan çeşitli sponsorluklarİl Kültür ve Turizm Müdürlüğü20. Devlet Su İşleri

Bandırma Belediyesi kendi ekosisteminde iletişim halinde olduğu, etkilediği ve etkilendiği paydaşlarını tanımlamıştır. Paydaşlarını karar alma ve yönetim süreçlerine katmak için çeşitli yöntemlerle geri bildirimler almaktadır. Stratejik Plan, Performans Programı ve SECAP gibi üst politika belgelerini hazırlarken de ilgili paydaşlarını süreçlere dahil etmek için anketler ve görüşmeler yapmaktadır.

Paydaş katılımının sağlanması Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nın oluşturulmasında önemli bir unsur olmaktadır. Eylem planı hazırlığında iklim değişikliği ile mücadele konularında öncelikli alanların tespit edilmesi ve yerle özgü önemli bilgilere ulaşılması açısından sera gazı azaltım konusunda 24.09.2024 tarihinde Bandırma Belediyesi tarafından bir dizi anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

SECAP Dış Paydaş anketi 77 kişi ve kuruma yapılmış olup genel olarak yenilenebilir enerji ve tasarruf uygulamalarının farkındalığı ölçülmüştür. Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlık süreci çok-aktörlü ve multi-disipliner bir dizi faaliyetleri içermektedir. Bu kapsamda düzenlenen anketlerin içeriğinde aşağıdaki çalışma grupları kapsamında belirlenmiştir:

- Binalar
- Ulaşım
- Katı Atık ve Atıksı Yönetimi
- Elektrik
- Tarım ve Hayvancılık

Anket sonuçlarına göre enerji tasarrufu ile ilgili uygulamalardan haberdar olan ve uygulamaya çalışanların oranı %80 civarında çıkmıştır.

Katılımcıların %87.3 ü yenilenebilir enerji uygulamaları kullanmayı düşündüklerini beyan etmişlerdir.

Özel araçlar %49 ile en sık kullanılan ulaşım aracı olarak ilk sırada yer alırken, katılımcıların %55'i karbon ayak izini azaltmak için toplu taşıma kullanılmasını tercih edebileceklerini belirtmişlerdir.

Bandırma Belediyesi Hem SECAP'ın hazırlanması hem de uyum ve azaltım faaliyetlerinin uygulanması aşamalarında paydaşlarının katılımını esas almakta ve karar alma süreçlerine katılımlarını sağlamaktadır.

7.2. Sera Gazı Azaltım Faaliyetleri İzleme ve Raporlama

Tablo 15: Bandırma ilçesi sera gazı azaltım izleme planı

Sektör	Gerekli Veriler	Sorumlu Birim (Veri, Etki Azaltma)	Veri Toplama Sıklığı	İyileştirme Alanları
Binalar ve Tesisler				
Belediye Binaları/Tesisleri	Tüm yakıt ve elektrik	Bandırma Belediyesi Destek Hizmetleri Müdürlüğü, Fen İşleri Müdürlüğü, Makine İkmal Bakım ve Onarım Müdürlüğü	Yıllık	Birimlerden veri toplama ile ilgili şablonlar oluşturularak düzenli veri toplanması, yakıt ve elektrik tüketimi arttığında ilgili birimlere uyarılar yapılarak sarfiyatın azaltılmasının sağlanması, eğitim ile desteklenmesi, ödüllendirmeler ile azaltımın teşvik edilmesi
Üçüncül Bina	Tüm yakıt ve elektrik	Bandırma Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, Fen İşleri Müdürlüğü, Temizlik İşleri Müdürlüğü	Yıllık	Bina stoku konusunda daha fazla bilgi (Yapım yılı, bina özellikleri, m ² , yakıt tipi vb.) edinilmesi
Konut	Tüm yakıt ve elektrik	Bandırma Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, Fen İşleri Müdürlüğü, Temizlik İşleri Müdürlüğü	Yıllık	Bina stoku konusunda daha fazla bilgi (Yapım yılı, bina özellikleri, m ² , yakıt tipi vb.), katı yakıt tüketimi konusunda belirsizliğin azaltılması
Sokak Aydınlatması	Elektrik	Bandırma Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü, Park Bahçeler Müdürlüğü, İmar İşleri Müdürlüğü	Yıllık	Sokak aydınlatma sistemlerinin led armatür dönüşümünün sağlanması

Ulaşım				
Belediye Filosu	Tüm yakıt ve elektrik	Bandırma Belediyesi Makine İkmal Bakım ve Onarım Müdürlüğü, Destek Hizmetleri Müdürlüğü	Yıllık	Bandırma Belediyesi bünyesinde veri toplama ve depolama için bir sistem uygulanması, eğitim ile desteklenmesi
Toplu Taşıma	Tüm yakıt ve elektrik	Bandırma Belediyesi Makine İkmal Bakım ve Onarım Müdürlüğü, Fen İşleri Müdürlüğü, Temizlik İşleri Müdürlüğü	Yıllık	Toplu taşımaya teşvik konusunda çalışmaların artırılması
Özel araçlar	Tüm yakıt ve elektrik	Bandırma Belediyesi Makine İkmal Bakım ve Onarım Müdürlüğü, Destek Hizmetleri Müdürlüğü	Yıllık	Elektrikli araç alımının yaygınlaştırılması konusunda çalışmaların yapılması
Diğer Kaynaklar				
Katı atık	Atık miktarı	Bandırma Belediyesi, Temizlik İşleri Müdürlüğü	Yıllık	Veri toplama ve depolama sistemlerinde iyileştirilme yapılması
Atık su	Atık su miktarı	Bandırma Belediyesi, Fen İşleri Müdürlüğü, Temizlik İşleri Müdürlüğü, BASKİ	Yıllık	Veri toplama ve depolama sistemlerinde iyileştirilme yapılması
Yerel enerji üretimi	Güneş, rüzgâr, biyogaz, jeoterma, vs.	Bandırma Belediyesi, Fen İşleri Müdürlüğü, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü	Yıllık	Dağıtım şirketinden üretim miktarları talep edilmesi, Lisanslı ve lisanssız kuruluşlar ile ilgili EPDK'den veri istenmesi

7.3. Uyum Faaliyetleri İzleme ve Raporlama

Tablo 16: Uyum faaliyetleri izleme planı

Alan ve Sektör	Etkiyle ilgili göstergeler
Binalar	Aşırı hava koşulları/olayları sebebiyle hasar alan bina sayısı veya %'si (kamu/konut/konut dışı)
Ulaşım Enerji, Su, Atık, Sivil Savunma ve Acil Durum	Aşırı hava koşulları/olayları sebebiyle hasar alan ulaşım/enerji/su/atık/BİT altyapısı sayısı veya %'si
Arazi Kullanım	Aşırı hava koşulları/olaylarından etkilenen gri/mavi/yeşil alanların %'si (örn., Isı Adası Etkisi, Sel, Kaya Düşmesi ve/veya Toprak Kayması, Orman/Arazi Yangını)
Ulaşım Enerji, Su, Atık, Sivil Savunma ve Acil Durum	Kamu hizmeti kesintileri yaşanan gün sayısı (örn., enerji/su tedariki, sağlık/sivil koruma/acil durum hizmetleri, atık)
Ulaşım Enerji, Su, Atık, Sivil Savunma ve Acil Durum	Kamu hizmeti kesintilerinin ortalama uzunluğu (saat olarak) (örn., enerji/su tedariki, toplu taşıma trafiği, sağlık/sivil koruma/acil durum hizmetleri)
Halk Sağlığı	Aşırı hava olayı/olaylarından dolayı yaralanan/kurtarılan/yeniden yerleştirilen kişi sayısı (örn., sıcak veya soğuk hava dalgaları)
Halk Sağlığı	Aşırı hava olayı/olaylarıyla ilişkili ölen kişi sayısı (örn., sıcak veya soğuk hava dalgaları)
Sivil Savunma & Acil Durum	Aşırı hava olayları halinde polis/itfaiye/acil durum hizmetlerinin ortalama yanıt süresi (dakika olarak)
Halk Sağlığı	Verilen su kalitesi uyarılarının sayısı
Halk Sağlığı	Verilen hava kalitesi uyarılarının sayısı
Çevre ve Biyoçeşitlilik	Toprak erozyonu / toprak kalitesi bozunumundan etkilenen alan %'si
Çevre ve Biyoçeşitlilik	Aşırı hava olayı/olaylarından kaynaklanan habitat kaybı %'si
Çevre ve Biyoçeşitlilik	Yerli türlerin sayısındaki değişim %'si
Çevre ve Biyoçeşitlilik	Aşırı hava koşulları/olaylarıyla ilişkili olan hastalıklardan etkilenen yerli (hayvan/bitki) türlerin %'si
Tarım ve Ormancılık	Aşırı hava koşulları/olaylarından kaynaklanan tarım kaybı %'si (örn., kuraklık/su azlığı, toprak erozyonu)
Tarım ve Ormancılık	Aşırı hava koşullarından kaynaklanan hayvan stoku kaybı %'si
Tarım ve Ormancılık	Yıllık otlak verimliliğinin mahsul verimi / evrimindeki değişim %'si
Tarım ve Ormancılık	Zararlılar/patojenlerden kaynaklanan hayvan stoku kaybı %'si
Tarım ve Ormancılık	Zararlılar/patojenlerden kaynaklanan kereste kaybı %'si

Tarım ve Ormancılık	Orman bileşimindeki değişim %si
Tarım ve Ormancılık	Su çıkarmadaki değişim %'si
Finans	Aşırı hava olayı/olaylarından kaynaklı Euro cinsinden yıllık doğrudan ekonomik kayıp (örn., ticari, tarımsal, endüstriyel/turistik sektörlerde)
Finans	Euro cinsinden alınan yıllık tazminat miktarı (örn., sigorta)
İklim	Aşırı sıcaklıklara sahip gündüz/gece sayısı (gündüz/gece vakti referans yıllık/mevsimlik sıcaklıklara göre)
İklim	Sıcak/soğuk hava dalgalarının sıklığı
İklim	Aşırı yağışlara sahip gündüz/gece sayısı (gündüz/gece vakti referans yıllık/mevsimlik yağışlara göre)
İklim	Yağmur olmadan birbiri ardına geçen gündüz/gece sayısı
Sosyo-ekonomik	Güncel nüfus ve projeksiyonların karşılaştırması 2023/2030/2050
Sosyo-ekonomik	Nüfus yoğunluğu (X ülkesi/bölgesinde X yılında ulusal/bölgesel ortalamaya göre)
Sosyo-ekonomik	Hassas nüfus gruplarının %'lik payı (örn., yaşlı (65+) /genç (25-) insanlar, yalnız emekli haneleri, düşük geliri/işsiz haneler) - X ülkesinde X yılındaki ulusal ortalamaya göre
Sosyo-ekonomik	Risk altındaki alanlarda yaşayan nüfusun %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Sosyo-ekonomik	Acil durum / itfaiye hizmetlerinin erişimi olmayan alanların %'si
Fiziksel ve Çevresel	Ortalama yıllık/aylık sıcaklıklarda değişim %'si
Fiziksel ve Çevresel	Ortalama yıllık/aylık yağış miktarında değişim %'si
Fiziksel ve Çevresel	Risk altındaki alanlarda bulunan ulaşım ağının (örn. karayolu/demiryolu) uzunluğu (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel ve Çevresel	Aşırı hava koşulları / toprak erozyonundan etkilenen kıyıların / akarsuların uzunluğu (adaptasyonsuz)
Fiziksel ve Çevresel	Düşük rakımlı veya kottaki alanların %'si
Fiziksel ve Çevresel	Kıyılarda veya akarsulardaki alanların %'si
Fiziksel ve Çevresel	Korunan alanların %'si (ekolojik ve/veya kültürel olarak hassas) / orman örtüsünün %'si
Fiziksel ve Çevresel	Risk altındaki alanların (örn. yerleşim/ticari/tarımsal/endüstriyel/turistik) %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)

Fiziksel ve Çevresel	Kişi başına güncel enerji tüketimi ile projeksiyonların karşılaştırması 2023/2030/2050
Fiziksel ve Çevresel	Kişi başına güncel su tüketimi ile projeksiyonların karşılaştırması 2023/2030/2050
Sosyo-ekonomik	İklim tehlikeleri riski altında olan alanlarda bulunan endüstriye / tarıma ev sahipliği yapan arazi alanı %'si (sel, kuraklık, sıcak hava dalgası, orman yangını veya söndürmesi güç yangın)
Sosyo-ekonomik	Bir iklim tehlikesini ve etkilerini (ör. yangın, sel, sıcak hava dalgası vb.) ele alan mevcut kamu fonlarının yüzdesi
Sosyo-ekonomik	Hassas nüfus gruplarının %'lik payı (örn., yaşlı (65+)/genç (25-) insanlar, yalnız emekli haneleri, düşük gelirli/işsiz haneler) - X ülkesinde X yılındaki ulusal ortalamaya göre
Sosyo-ekonomik	Enerji / su / atık yönetimi konusunda eğitim alan hane halkı sayısı
Sosyo-ekonomik	Nüfus yoğunluğu (X ülkesi/bölgesinde X yılında ulusal/bölgesel ortalamaya göre)
Sosyo-ekonomik	Risk altındaki bölgelerde yaşayan nüfusun yüzdesi (örn. sel / kuraklık / sıcak dalgası / orman veya kara yangını)
Yönetim ve Kurumsal	Kentin yeşil / mavi altyapısında/ alanlarında yaşanan değişim (%)
Fiziksel ve Çevresel	Risk altındaki alanlarda bulunan ulaşım ağının (örn., karayolu/demiryolu) uzunluğu (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel ve Çevresel	Bir sağlık kuruluşuna ulaşmak için gereken ortalama süre (dk/sa)
Fiziksel ve Çevresel	Risk altındaki alanların (örn. yerleşim/ticari/tarımsal/endüstriyel/turistik) %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel ve Çevresel	Acil durum müdahaleleri için erişilemeyen alanların yüzdesi (ör. yangınla mücadele hizmetleri)
Bilgi ve Teknoloji	Erken uyarı sistemi aracılığıyla, bir risk hakkında nüfusu bilgilendirmek için gereken süre (dk/sa)

KAYNAKLAR

Bandırma Belediyesi Stratejik Planı, 2025-2029.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı, www.iklim.gov.tr Erişim Adresi: [https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20Azalt%C4%B1m%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1%20\(2024-2030\).pdf](https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20Azalt%C4%B1m%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1%20(2024-2030).pdf)

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı, www.iklim.gov.tr Erişim Adresi: <https://netsifirturkiye.org/wp-content/uploads/2023/07/Turkiye-Cumhuriyeti-Guncellenmis-Birinci-Ulusal-Katki-Beyani.pdf>

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı, www.iklim.gov.tr, <https://iklim.gov.tr/eylem-planlari-i-19>

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, "On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)", https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf

Türkiye Cumhuriyeti Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Yıllık Raporları, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-107/yillik-sektor-raporu>

Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Diri Fay Haritası, <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/yenilenmis-diri-fay-haritalari>

Türkiye İstatistik Kurumu, TÜİK, <https://biruni.tuik.gov.tr/>

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, "Küresel İklim Modellemesi, <https://mgm.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx?s=kuresel>

Türkiye'nin Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı (NDC)

Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası" Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberi (2024-2030)

İnsani Gelişme Vakfı, İnsani Gelişme ve Sürdürülebilir Kalkınma: İlçeler (İge-İ) Raporu, 2021. <https://ingev.org/ingev-tam-raporlar/>

IPCC Global Warming Potential Values, Greenhouse Gas Protocol, https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf

IPCC, Managing The Risks of Extreme Events and Disasters To Advance Climate Change Adaptation, 2012.

IPCC, Sixth Assessment Report (AR6)

www.ourworldindata.org

www.weatherbase.com

www.meteoblue.com

www.climatedata.org

Climate Data Store Era 5

www.ipcc.ch