

NİLÜFER

SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE

İKLİM EYLEM PLANI

2021



Nilüfer Belediyesi – Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü

Zerrin GÜLEŞ / Nilüfer Belediyesi / Çevre Koruma ve Kontrol Müdürü
Zehra AYDIN KIRAN / Nilüfer Belediyesi / Kimya Mühendisi
Duygu KASABALI / Nilüfer Belediyesi / Elektrik-Elektronik Mühendisi

Danışman ve Teknik Uzmanlar:

Dr. Baha KUBAN / Demir Enerji / Kıdemli Danışman
Esra DEMİR / Demir Enerji / Yüksek İşletme Mühendisi
Caner DEMİR / Demir Enerji / Yüksek Makine Mühendisi
Gonca AKGÜL / Demir Enerji / Yüksek Şehir Plancısı
Kaan EMİR / Demir Enerji / Yüksek Çevre Mühendisi
Melda KARADEMİR / Demir Enerji / Yüksek Çevre Mühendisi
Oya TABANOĞLU / Demir Enerji / Yüksek Şehir Plancısı

Danışman Firma Bilgileri:

DE SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İNŞAAT SANAYİ TİC. LTD. ŞTİ.
Koşuyolu mahallesi, Halili sokak, No:7, 34718, Kadıköy / İSTANBUL
Telefon: +90 (216) 428 76 69
E-mail: bilgi@demirenerji.com
Web adresi: www.demirenerji.com

Nilüfer Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlığında görev alan teknik uzmanlar ve danışmanlar yukarıda yer almaktadır. Bu eylem planının tüm hakları saklıdır.

Önsöz

Küresel kirlenme sonucu ekosistemde meydana gelen değişiklikler, gelecekte insanlığı tehdit eden en önemli sorunlar olarak önümüzde duruyor. İklim değişiklikleri, buna bağlı olarak gelişen kuraklık, tarımsal üretimin sağlıklı hale gelişi ve yaklaşan bir gıda krizi gibi birbirine bağlı, zincirleme gelişecek pek çok sorun kapımızda.

Hal böyleyken, yeryüzünde yaşayan ve aynı havayı soluyan, aynı topraktan beslenen, aynı suyla yaşama bağlanan her bireyin, çevreye karşı, daha doğrusu geleceğe karşı aynı sorumluluğu taşıması gerek.

Yaşadığımız pandemi bize bir kez daha öğretti ki hepimiz bir bütünün parçalarıyız. Bireysel kurtuluş diye bir şey yok, kurtuluş için herkesin aynı amaçta buluşması gerek... Dünyayı hep birlikte kirllettik. Öyleyse bu gezegende sürdürülebilir bir yaşamı var etmek için de hep birlikte çaba göstereceğiz.

Başka bir deyişle; Ya hep beraber, ya hiçbirimiz...

Konuya Nilüfer özelinde bakmak gerekirse, Nilüfer çevre bilinci ve duyarlılığı yüksek bir kenttir. Bizler kent yöneticileri olarak yıllardır Nilüfer’de sağlıklı bir kent ortamı yaratmak ve bunu sürdürülebilir kılmak için çok yönlü çaba sarfediyoruz. “Sağlıklı kent” çok yönlü bir kavram ama en önemli belirleyeni elbette “çevre”... Bu nedenle 20 yıldır Nilüfer’de çocuklara-gençlere okullarda, sitelerde çevre ve geri dönüşüm eğitimleri veriliyor. Çevre temizliği kampanyaları yapılıyor, atık yağ toplama, atık pil toplama, en güzel bahçe yarışmaları gibi organizasyonlarla halk bu alanlarda teşvik ediliyor. Öte yandan kentin hava, su, gürültü ve elektromanyetik alan kirliliği takip altında tutuluyor. Öte yandan kentin karbon ayak izini azaltmaya çalışıyoruz. İklim Değişikliğine Uyuma Yönelik Başkanlar Sözleşmesi’ni imzalayarak 2020 yılına kadar karbon emisyon oranını yüzde 20 oranında azaltmayı taahhüt eden Nilüfer Belediyesi, yüzde 16,29 oranında azaltım gerçekleştirdi. Ardından çitayı bir adım daha yükselterek 2030 yılına kadar karbondioksit salımını yüzde 40 azaltmayı taahhüt ettik. Bu kapsamda projelerimizi gözden geçirerek karbon salımını artıran projelerin yerine çevreyle barışık projeler koyuyor ve kamu binalarında alternatif enerji kaynaklarının kullanılmasına yönelik çalışmalar yürütüyoruz.

Tek başına bizim çabamız yetmeyeceği için kentteki tüm paydaşlarımızla bir araya gelerek geleceğe yönelik ortak eylem planları hazırlıyoruz. Paydaşlarımızla bir araya geldiğimiz “Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı Uyum Çalıştayı”nın ardından, Nilüfer’in karşı karşıya olduğu tehditler ve alınması gereken önlemler değerlendirilerek kentimiz için hazırlanan İklim Eylem Planı’na son şekli verildi. Nilüfer’deki sera gazı azaltım ve iklim değişikliğine uyum faaliyetlerini içeren bu planın gerçekleşmesi kentteki tüm paydaşlarımızın ortak çabasıyla mümkün olacaktır.

Umuyorum ki; tüm paydaşlarımız gereken duyarlılığı gösterecektir. Böylece ilçemizin 2030 yılına kadar belirlenen faaliyetlerle sera gazı azaltımı ve iklim değişikliğine uyum konusunda önemli adımlar atılmasına katkı sağlanacaktır.

Ben bu konudaki çabamıza katkı sunan tüm paydaşlarımıza ve danışmanımız Demir Enerji’ye ve sürece emek veren herkese çok teşekkür ediyorum.



Turgay ERDEM

Nilüfer Belediye Başkanı

Çalıştay Katılımcı Listesi

Turgay ERDEM / Nilüfer Belediye Başkanı

Remzi ÇINAR / Nilüfer Belediye Başkan Yardımcısı

Zerrin GÜLEŞ / Nilüfer Belediyesi / Çevre Koruma ve Kontrol Müdürü

Zehra AYDIN KIRAN / Nilüfer Belediyesi / Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü / Kimya Mühendisi

Duygu KASABALI / Nilüfer Belediyesi / Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü / Elektrik-Elektronik Mühendisi

Danışman ve Teknik Uzmanlar

Dr. Baha KUBAN / Demir Enerji / Kıdemli Danışman

Esra DEMİR / Demir Enerji / Yüksek İşletme Mühendisi

Caner DEMİR / Demir Enerji / Yüksek Makine Mühendisi

Gonca AKGÜL / Demir Enerji / Yüksek Şehir Plancısı

Kaan EMİR / Demir Enerji / Yüksek Çevre Mühendisi

Melda KARADEMİR / Demir Enerji / Yüksek Çevre Mühendisi

Oya TABANOĞLU / Demir Enerji / Yüksek Şehir Plancısı

Çalıştay Katılımcıları

İlknur YAVUZ / Nilüfer Belediyesi / Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü

Melahat KAYNAK / Nilüfer Belediyesi / Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü

Azize ÇAKICI / Nilüfer Belediyesi / Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü

Yeliz KEÇECİLER / Nilüfer Belediyesi / Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü

Turgay SEZER / Nilüfer Belediyesi / Kırsal Alan Bürosu

Selin GÜRSAN / Nilüfer Belediyesi / Kırsal Alan Bürosu

Necla YÖRÜKLÜ / Nilüfer Belediyesi / Sağlıklı Kentler Proje Ofisi

Mehmet Can YILMAZ / Nilüfer Belediyesi / Sağlıklı Kentler Proje Ofisi

Gülfiliz BERİ / Nilüfer Belediyesi / Fen İşleri Müdürlüğü

Türker KAYIŞ / Nilüfer Belediyesi / Fen İşleri Müdürlüğü

Hakan BAL / Nilüfer Belediyesi / Fen İşleri Müdürlüğü

İbrahim TERZİER / Nilüfer Belediyesi / Fen İşleri Müdürlüğü

Melek KULA EVİM / Nilüfer Belediyesi / Fen İşleri Müdürlüğü

Saynur AŞIK / Nilüfer Belediyesi / Fen İşleri Müdürlüğü

Pınar BAYKAL / Nilüfer Belediyesi / Fen İşleri Müdürlüğü

Samet KAYAOĞLU / Nilüfer Belediyesi / Fen İşleri Müdürlüğü

Utku ESEN / Nilüfer Belediyesi / İmar ve Şehircilik Müdürlüğü

Yasemin DERE / Nilüfer Belediyesi / Park ve Bahçeler Müdürlüğü

Ercan IRIZ / Nilüfer Belediyesi / Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü

Çağrı DEMİREL / Nilüfer Belediyesi / Plan ve Proje Müdürlüğü

Nilay ÖNDER / Nilüfer Belediyesi / Plan ve Proje Müdürlüğü

İlhan ŞENTÜRK / Nilüfer Belediyesi / Sosyal Destek Hizmetleri Müdürlüğü

Dr. Fazilet ALTINIŞIK / Bursa Büyükşehir Belediyesi / Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığı

Tuğba ŞENGÖK ÇAKMAK / Bursa Büyükşehir Belediyesi / Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığı

Sedat YILMAZ / Bursa Büyükşehir Belediyesi / Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığı

Özkan TOR / Bursa Büyükşehir Belediyesi / Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığı

Recep AYDIN / Bursa Büyükşehir Belediyesi / İtfaiye Dairesi Başkanlığı

Mustafa KARTAL / UEDAŞ

Necdet ŞENSÖZ / UEDAŞ

Demet ŞAHİN / UEDAŞ

Murat SARIÇAM / Bursagaz

Murat AKSUM / Bursagaz

Nuray YEŞİL / BUSKİ

Şaban EFE / DSI

Mustafa GÖRDELİ / DSI

Hüseyin GEÇKİN / Bursa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

Atilla PEKİYİ / Bursa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü

Burçak GÖNÜL / Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Nimet UĞUR ŞENTÜRK / Bursa İl Sağlık Müdürlüğü

Nurdan İLHAN / Bursa İl Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

Doç. Dr. Gül ATANUR / Bursa Teknik Üniversitesi / Peyzaj Mimarlığı

Prof. Dr. Feza KARAER / Uludağ Üniversitesi / Çevre Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Güray SALİHOĞLU / Uludağ Üniversitesi / Çevre Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Fatma ESEN / Uludağ Üniversitesi / Çevre Mühendisliği Bölümü

Zeliha ÇÜRÜKSULU / Nilüfer Belediyesi / Strateji Geliştirme Müdürlüğü

Emel ŞENTÜRK / Nilüfer Belediyesi / Strateji Geliştirme Müdürlüğü

Emre KARAGÖZ / Nilüfer Belediyesi / Nilüfer Kent Konseyi

Ayşegül FAKI / Bursa Büyükşehir Belediyesi / Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı

Mert KARAÇALI / Bursa Büyükşehir Belediyesi / Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı

Nesrin ALTUN / Bursa Büyükşehir Belediyesi / Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı

Muhammet Gökhan ALTUN / Bursa Büyükşehir Belediyesi / Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı

Yasemin BOZTİMUR / Bursa Büyükşehir Belediyesi / Sosyal Hizmetler Dairesi Başkanlığı

Arş. Gör. Büşra YAYLI / Uludağ Üniversitesi / Ziraat Fakültesi / Biyosistem Mühendisliği Bölümü

Arş. Gör. Seyit Uğuz / Uludağ Üniversitesi / Ziraat Fakültesi / Biyosistem Mühendisliği

Dr. Aslı Ayhan ARSLAN / Uludağ Üniversitesi / Ziraat Fakültesi / Biyosistem Mühendisliği

Arş. Gör. Bilge ARSLAN / Uludağ Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü

Doç. Dr. İlker KILIÇ / Uludağ Üniversitesi / Ziraat Fakültesi / Biyosistem Mühendisliği Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Rıfat AKIŞ / Uludağ Üniversitesi / Ziraat Fakültesi / Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI / Uludağ Üniversitesi / Ziraat Fakültesi / Tarla Bitkileri Bölümü

İçindekiler

Önsöz	ii
Şekil Listesi	vii
Tablo Listesi.....	viii
Kısaltmalar Listesi.....	ix
Yönetici Özeti	x
1. Giriş	1
1.1. Eylem Planı Temel Çerçeve	1
1.2. İklim Değişikliği Politikaları.....	2
1.2.1. Küresel Politikalar ve Faaliyetler	2
1.2.2. Ulusal Politikalar ve Eylemler	4
1.2.3. Yerel Politika ve Eylemler	8
1.3. Nilüfer İlçesi Genel Özellikler	10
1.3.1. Coğrafi Özellikler	10
1.3.2. Demografik Özellikler.....	11
1.3.3. Sosyo-Ekonomik Özellikler	13
2. Metodoloji.....	14
2.1. Sera Gazı Azaltımı Metodolojisi	14
2.2. İklim Değişikliğine Uyum Metodolojisi.....	17
2.2.1. CoM Süreci	17
2.2.2. Kapsam ve İçerik	18
2.2.3. İklimsel Tehlikelerin Tanımlanması	19
2.2.4. İklimsel Göstergelerin Toplanması.....	21
2.3. Eylem Belirleme Metodolojisi	23
2.4. Çok Paydaşlı Katılım	24
3. Sera Gazı Azaltımı.....	25
3.1. Sera Gazı Salım Envanteri.....	25
3.2. Hedef.....	26
3.3. Azaltım Eylemleri	27
3.3.1. Eylem Türleri	27
3.3.2. Eylemlerin İçerikleri.....	28
4. İklim Değişikliğine Uyum	45
4.1. İklim Değişikliği Projeksiyonları ve İklimsel Afetler	45
4.1.1. İklim Değişikliği Projeksiyonları	45
4.1.2. İklimsel Afetler	49

4.2.	Risk Değerlendirmesi	54
4.3.	Etkilenebilirlik.....	61
4.4.	İklim Değişikliğine Uyum Eylemleri	64
4.4.1.	Yapılı Çevre ve Yeşil Alanlar	64
4.4.2.	Su Kaynakları	68
4.4.3.	Tarım	71
4.4.4.	Biyçeşitlilik.....	76
4.4.5.	Afet Yönetimi	77
4.5.	Uyum Karnesi	85
5.	İzleme Planı	87
5.1.	Sera Gazı Azaltımı.....	87
5.2.	İklim Değişikliğine Uyum	89
6.	Sonuç.....	92
	Kaynaklar.....	96
	EK I: Uyum Paydaş Çalıştayı Anket Sonuçları	98

Şekil Listesi

Şekil 1: Uluslararası iklim değişikliği müzakereleri özet	3
Şekil 2: Türkiye'nin Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı (INDC) hedefi	5
Şekil 3: SEİEP süreci adımları	14
Şekil 4: Nilüfer sera gazı salım projeksiyonu	17
Şekil 5: CoM kentsel uyum aracı aşamaları	18
Şekil 6: Uyum kapasitesi ile ilgili parametreler	20
Şekil 7: Nilüfer ilçesinin en çok etkileneceği düşünülen iklimsel tehlikeler	21
Şekil 8: İklim değişikliğinden etkilenebilirliğin incelendiği alanlar	22
Şekil 9: Çoklu-Kriter Değerlendirme analizinde kullanılan kriterler	23
Şekil 10: Nilüfer 2030 yılı sera gazı azaltım senaryosu	27
Şekil 11: Konut ve ticari binaların ısınma ve elektrik tüketimlerinden kaynaklı sera gazı salımları kısıtlımı	29
Şekil 12: Konutlarda yakıt türüne göre sera gazı salımları kısıtlımı	29
Şekil 13: Bursa güneş ışınımı haritası	31
Şekil 14: Avrupa güneş radyasyonu haritası	31
Şekil 15: Elektrik tüketimi kaynaklı salımların dağılımı, 2019	32
Şekil 16: Nilüfer sera gazı envanter kısıtlımı, 2019, %	36
Şekil 17: Ulaşımda sera gazı envanteri dağılımı, 2019	36
Şekil 18: Nilüfer ilçesi katı atık bertarafı ve atık su arıtma kaynaklı sera gazı salımları, 2019	41
Şekil 19: Nilüfer sera gazı envanter kısıtlımı, 2019	43
Şekil 20: Nilüfer tarım sera gazı envanteri, 2019	43
Şekil 21: Yıllık ortalama sıcaklık anomalileri projeksiyonları	46
Şekil 22: Nilüfer ilçesi aylık maksimum sıcaklık değerleri (°C), 2017-2019 Yılları	47
Şekil 23: Nilüfer ilçesi aylık maksimum yağış miktarı (mm), 2017-2019 Yılları	47
Şekil 24: Türkiye'deki yıllık aşırı hava olayı sayıları (MGM, 2020)	50
Şekil 25: Türkiye'de 2019 yılı meteorolojik karakterli afetlerin oluşum yüzdeleri	50
Şekil 26: Türkiye'de 2019 yılında meteorolojik afet görülme sayısı	51
Şekil 27: Doğal kaynaklı orman yangınları 1995 – 2018, ÇŞB Çevresel Göstergeler	53
Şekil 28: 2017-2019 yılları arasında Bursa'da orman yangını sayısı	53
Şekil 29: Endemizm ve koruma durumu bazında tür sayıları, Bursa ili, UBENİS	56
Şekil 30: Endemizm ve koruma durumu bazında izlenen tür sayıları, Bursa ili, UBENİS	57
Şekil 31: Bursa ili 65 yaşından büyük nüfus oranı, 2013	59
Şekil 32: İklim değişikliğine uyumu dolaylı yollardan etkileyen faktörler	62
Şekil 33: İklim değişikliğinden en çok etkilenecek sektörler	62
Şekil 34: İklim değişikliğinden en çok etkilenen hassas gruplar	63
Şekil 35: Kentsel alanlarla ilgili iklim değişikliğinden en çok etkilenecek alanlar	65
Şekil 36: Su kaynaklarının yönetimi ile ilişkili en çok etkilenecek olan sistemler	69
Şekil 37: Tarım sektöründe iklim değişikliğinden en çok etkilenecek olanlar	72
Şekil 38: Biyoçeşitlilik konusunda iklim değişikliğinden en çok etkilenecek olanlar	76
Şekil 39: Toplam sera gazı emisyonları 2030 yılı projeksiyonu	93
Şekil 40: Toplam kişi başı sera gazı emisyonları 2030 yılı projeksiyonu	93
Şekil 41: Binalar toplam sera gazı emisyonları mevcut durum ve azaltım senaryosu kıyaslama	94
Şekil 42: Binalar toplam kişi başı sera gazı emisyonları mevcut durum ve azaltım senaryosu kıyaslama	94

Tablo Listesi

Tablo 1: 2030 yılı sektörel azaltım hedefleri	xi
Tablo 2: Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı ile ilişkili stratejik amaç ve hedefler	9
Tablo 3: Nilüfer ilçesi nüfusu.....	11
Tablo 4: Nilüfer ilçesi mahallelerinin nüfus yoğunluğu.....	11
Tablo 5: İklim uyum çalışmalarının kapsamı	19
Tablo 6: Durum gösterge seviyesi	22
Tablo 7: Nilüfer sera gazı salım miktarları, 2019 (sanayi dahil)	25
Tablo 8: Nilüfer sera gazı salım miktarı, 2019 (sanayi hariç)	26
Tablo 9: 2030 yılı sektörel azaltım hedefleri	27
Tablo 10: Hayvancılık istatistikleri, TÜİK	42
Tablo 11: Uzun yıllar tüm parametreler bülteni (2017-2019 yılları), Nilüfer	48
Tablo 12: 2017-2019 yılı itfai olay sayıları.....	52
Tablo 13: Nilüfer ilçesi Risk ve Etkilenebilirlik Analizi	54
Tablo 14: Bursa'da yayılım gösteren koruma altındaki türler.....	56
Tablo 15: Su kalitesi için tehlike veya sorun yaşanan durum sayısı.....	58
Tablo 16: Nilüfer Belediyesi uyum karnesi, Başkanlar Sözleşmesi kapsamında yapılan değerlendirme	85
Tablo 17: İzleme sürecinde takip edilmesi gereken bazı veri setleri	88
Tablo 18: Uyum göstergeleri listesi.....	89
Tablo 19: İlçe envanterinin kapsamlara göre dağılımı, 2019	92

Kısaltmalar Listesi

Kısaltmalar	Açıklama
AFAD	Afet ve Acil Durum
BAU	Mevcut Durumun Değişmeden Devamı
BBB	Bursa Büyükşehir Belediyesi
BEBKA	Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BTSO	Bursa Ticaret ve Sanayi Odası
BUSKİ	Bursa Su ve Kanalizasyon İdaresi
CoM	Başkanlar Sözleşmesi
DSİ	Devlet Su İşleri
ICLEI	Uluslararası Yerel Girişimleri Konseyi
IEAP	Uluslararası Yerel Yönetim Sera Gazı Emisyonları Analiz Protokolü
INDC	Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılar
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
IUCN	Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
İDKK	İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
KIA	Kentsel Isı Adası
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
SEİEP	Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı
STK	Sivil Toplum Kuruluşları

Yönetici Özeti

Giriş

Toprağın altında milyonlarca yılda biriken fosil yakıtlar Sanayi Devrimi ile birlikte daha yoğun kullanılmaya başlanarak, havaya zararlı gazların salımı artmıştır. Bu durum iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini her geçen gün daha çok hissetmemize yol açmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin (IPCC) İklim Değişikliğinin Fiziksel Bilim Temeli Raporu'na (IPCC, 2013) göre, küresel iklimdeki ısınma kesindir ve IPCC'nin 2014 yılında yayımlanan Beşinci Değerlendirme Raporu (AR5)'nda iklim değişikliğinin "kesin olarak" (%95-100 oranında) insan etkinliklerinden kaynaklandığı ifadesi yer almaktadır. 1950'li yıllardan beri iklimde gözlenen değişikliklerin çoğu son bin yıllık döneme kadar daha önce hiç görülmemiş düzeydedir. Geçen 30 yılın her 10 yılı, yeryüzünde 1850'den beri kaydedilen küresel yüzey sıcaklıklarının tüm on yıllık dönemlerinden daha sıcak olmuştur. Sanayi devriminden başlayarak, özellikle fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salımlarının, okyanusların ve orman alanlarının soğurabileceğinden çok daha hızlı biçimde arttığı kanıtlanmıştır. Toplumların var olan alışkanlıklarını sürdürmenin ciddi iklim değişikliği sonuçları doğuracağı, bu durumun da büyük çevresel yıkımlar ve muhtemel kitlesel ölümlere; aynı zamanda insani felaketlere de yol açacağı öngörülmektedir.

SEİEP Süreci

SEİEP süreci, Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlayan tüm kentlerin kullandığı Belediye Başkanları Sözleşmesi (CoM) metodolojisiyle uyumlu bir şekilde hazırlanmıştır. Başkanlar Sözleşmesi'nin SEİEP raporlama şablonuna ve beraberindeki yöntem raporuna uygun şekilde yürütülen süreçte şu temel adımlar izlenmiştir:

- a) Sera gazı salım envanterinin hazırlanması ile mevcut durum değerlendirmesinin yapılması, salımları azaltmak için eylemlerin oluşturulması
- b) Risk ve kırılganlık değerlendirmesi ile iklim değişikliğinden etkilenen sektörler için iklim uyum eylemlerinin belirlenmesi

Sera Gazı Azaltımı

Nilüfer Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı, kentsel paydaşların katılımıyla belirlenen farklı sektörlerde enerji tüketiminden kaynaklanan salımların azaltılması için bir yol haritası oluşturmaktadır. Bu yol haritası ilk olarak Nilüfer ilçesinin 2019 yılı mevcut durum sera gazı salım envanteri hesaplanmasıyla başlamıştır. Envanter, Uluslararası Yerel Girişimleri Konseyi (ICLEI) tarafından IPCC yönergelerine dayanarak oluşturulmuş ve her yerel yönetim için geçerli olan, Uluslararası Yerel Yönetim Sera Gazı Emisyonları Analiz Protokolünün (IEAP) genel ilkeleri ve felsefesi çerçevesinde hazırlanmıştır.

a) Temel Bulgular

2019 yılı için Nilüfer ilçesinin sanayi dahil enerji tüketimi 7.216.737 MWh ve sera gazı emisyonu 2.140.724 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Binaların yakıt ve elektrik tüketimleri kaynaklı salımlarının toplam emisyondaki payı %69'tur. Ulaşım kaynaklı sera gazı salımları ise %24,8'dir. Katı atık ile atık su arıtımı kaynaklı sera gazı emisyonları %4,6 olup diğer salımların oranı ise %1,6 civarındadır.

Nilüfer ilçesinin sanayi hariç enerji tüketimi 4.793.383 MWh ve sera gazı salım miktarı toplam 1.531.006 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalara göre %56,8'lik kısım binalar, %34,7 ulaşım, %8,5 kısım ise katı atık ve atık su emisyonlarıdır.

Sektörlerde ortaya koyulan azaltım önlemleri ile Nilüfer'in 2030'a kadar kişi başı salımlarında 2019 yılına göre 2030'da yaklaşık %40'lık bir azaltım sağlanabileceği belirlenmiştir. Nilüfer'in BAU (Business as Usual ya da Mevcut Durumun Değişmeden Devamı) senaryosu ile farklı kurumların nüfusa, sektörel büyümelere ilişkin yaptığı öngörüler değerlendirilerek ortaya konulmuş ve 2030 salımları bu senaryoya göre 1.987.456 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Nüfusun 2019 yılında 465.956 kişiden 2030 yılında 651.574 kişiye çıkacağı öngörülmüştür.

Eylemlerin içerikleri başlığı altında detaylandırılan eylemler ile 2030 yılına gelindiğinde binalar sektöründe 428.180 tCO₂e, yenilenebilir enerjide 28.747 tCO₂e, ulaşım sektöründe 242.456 tCO₂e, atık ve atık su eylemlerini kapsayan diğer sektörlerde ise 7.326 tCO₂e azaltım hedeflenmektedir.

Türkiye'deki büyüme hızlarında mutlak salım azaltımlarından söz etmek mümkün olmadığı için salım azaltım hedeflerini de kişi başı salımlar olarak ifade etmek doğru olacaktır. BAU senaryosuna göre kişi başı salımlar mevcut stratejilerle 2019'dan 2030'a 3,29 ton CO₂e'den 3,05'e %7,17 oranında bir azaltım söz konusu olmaktadır. Bu durumun en büyük sebebi enerji tüketimlerinin nüfus artış hızı oranında artmaması ve teknolojinin gelişmesi ile enerji verimliliği ve yakıt tüketimlerinde yaşanacak olumlu gelişmeler kaynaklı olduğu söylenebilmektedir.

Eylem Planında, her sektörde ortaya koyulan azaltım önlemleri ile Nilüfer'in 2030'a kadar kişi başı salımlarında 2019 yılına göre 2030'da yaklaşık %40,18'lik, 2030 BAU senaryosuna göre ise %7,17'lik bir azaltım sağlanabileceği görülmektedir. Bu sonuçla 2030 yılında kişi başı salımlar 1,97 tCO₂e/kişi seviyesine inecektir.

b) Eylemler

Azaltım eylemleri enerji tüketimi ve sera gazı salımlarını azaltmaya yönelik olarak binalar, enerji, ulaşım ve atık & atık su için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Tüm eylemler; mevcut durum/amaç, eylemler/adımlar, eylem türü, tasarruf miktarı, sorumlu, paydaşlar, belediyenin katkısı, maliyet, zamanlama ve riskler başlıkları altında incelenmiştir. Bu eylemlerin sonucunda, sektörel bazda aşağıdaki tabloda görülen miktarlarda enerji tüketimi ve sera gazı salım azaltımı hedeflenmektedir.

Tablo 1: 2030 yılı sektörel azaltım hedefleri

Sektörler	MWh Azaltım 2030	Ton CO ₂ e azaltım 2030
Binalar Emisyon Azaltımı	1.340.143	428.180
Yenilenebilir Enerji Emisyon Azaltımı	56.700	28.747
Ulaşım Emisyon Azaltımı	1.333.321	242.456
Atık-Atıksu ve Diğer Emisyon Azaltımı	1.065	7.326
Toplam Azaltım	2.731.229	706.709

İklim Değişikliğine Uyum

a) Temel Bulgular

Nilüfer ilçesinin iklim değişikliği ile mücadele kapsamında yürürlüğe koyacağı iklim uyum eylemleri, kentin iklim değişikliğine bağlı olarak karşı karşıya kaldığı ve kalacağı riskler ve etkilenebilirliklerin incelenmesi ile katılımcı bir süreç ile belirlenmiştir. Söz konusu eylemler ve bilimsel değerlendirme yöntemleri, ilgili kurum ve kuruluşlardan uzmanların katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesinde ilçedeki binalar ve yapılar çevre, enerji, ulaşım sistemi, tarım, yeşil alanlar & biyoçeşitlilik, atık yönetimi, su varlığı, halk sağlığı, sanayi ve tarım sektörleri çalışmanın kapsamına alınmıştır.

Sıcak ve soğuk hava dalgası, aşırı yağış ve fırtınalar, kuraklık, toprak kayması, sel ve deniz seviyesi yükselmesi tehlikelerine karşı yapılan değerlendirme sonucunda; biyoçeşitlilik varlığının tüm tehlikelere karşı yüksek risk altında olduğu tespit edilmiştir. Su kaynaklarının varlığı artan sıcaklıklara ve kuraklıktan yüksek oranda etkileneceğinden su temini açısından yüksek riskler oluşturacağı tespit edilmiştir. Ani yağışlara bağlı olarak gerçekleşebilecek sel tehlikelerine karşı neredeyse tüm sektörlerin yüksek risk altında olduğu belirtilmiştir. İlçede, toprak kayması tehlikesine maruz olan alanlar içinde; fırtına ve aşırı yağışların olumsuz etkilerine bağlı olarak kritik altyapı ve yapı çevre, ulaşım altyapısı açısından yüksek risk oluşturabileceği belirtilmiştir. Deniz seviyesi yükselmesi riski kısa ve orta vadede düşük riskli olarak belirtilse de uyum eylemlerinde bu konuya yer verilmiştir.

Bursa ili için büyük bir risk olan doğal afetlerden deprem, her ne kadar iklim ile bağlantılı olmasa da söz konusu afet kentsel altyapı ve halk sağlığına yaratacağı büyük hasar ile, çevresel, sosyal, ekonomik ve kurumsal kapasiteleri olumsuz etkileyecektir. Bu nedenle iklim tehlikelerine karşı hazırlıklı olmayı hedefleyen uyum eylemlerinin, deprem afetine yönelik acil durum eylem planları ile entegre bir şekilde ele alınması gerektiği tespit vurgulanmıştır.

b) Eylemler

Uyum eylemleri kentsel ısı adası etkisini azaltmayı, yeşil alan varlığını ve biyoçeşitliliği arttırmayı, su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımını sağlamayı ve iklim afetlerine hazırlıklı olma ve bu tehlikelerden etkilenebilirlikleri azaltmaya, önlemeye yönelik olarak oluşturulmuştur. Tüm alanlar içinde gerçekleştirilmesi önerilen eylemler halk sağlığı, yaşam kalitesini arttırmayı da kapsamaktadır.

1. Giriş

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. Toplumların mevcut üretim ve tüketim yöntem ve alışkanlıklarını sürdürmenin önemli ölçüde iklim değişikliği sonuçlarına neden olacağı, bu durumun da büyük çevresel yıkımlar, gerçekleşmesi muhtemel kitlesel ölümlere ve bu konu ile bağlantılı diğer beşerî felaketler ile sonuçlanacağı günlük hayatta karşılaşılan aşırı doğa olayları örneklerindeki artışla da gözlemlenmektedir. 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.

Nilüfer 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 Belediye Başkanları Sözleşmesi'nin (Covenant of Mayors -CoM-) imzalayıcısıdır. Bu kapsamda, sera gazı salımlarının temel yıl olan 2019 yılına göre 2030 yılında en az %40 azaltımı ile iklim değişikliğine uyum konusunda belirtilen adımların uygulanmasını taahhüt etmektedir. Nilüfer Belediyesi, Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü'nün liderliğinde, yerel paydaşlarla koordine bir şekilde Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SEİEP) hazırlayarak iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması ve olacak iklimsel değişikliklere ilçeyi hazırlamak adına önemli bir adım atmıştır.

1.1. Eylem Planı Temel Çerçeve

"Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı" temel olarak beş bölümden oluşmaktadır.

Bölüm 1 "Giriş": Bu kısımda SEİEP sürecine genel bir bakış sunulurken; sürdürülebilir enerji ve iklim adaptasyonu konusundaki ulusal ve yerel planların hedef ve strateji alanlarına da ışık tutmaktadır. Bu kapsamda Nilüfer ilçesi için hazırlanan SEİEP ile ilişki kurulmaktadır.

Bölüm 2 "Metodoloji": Azaltım ve uyum olarak iki bölüme ayrılan bu bölümde, SEİEP hazırlık süreci adımları ve bu süreç kapsamında yürütülen çalışmalarda kullanılan metodolojik yaklaşımlar açıklanmaktadır. Azaltım kısmında sera gazı envanter hazırlama aşamasında hem uluslararası kullanılan standartlar hem de kent verileri kullanılarak yapılan varsayımlara ve azaltım eylemlerinin belirlenmesinde izlenen süreç ve paydaş katılımına dair bilgilendirmeler yer almaktadır. Uyum kısmında risk ve etkilenebilirlik değerlendirmesi ve etkilenen sektörlerin tespiti için izlenen metodolojik yaklaşımlar ana hatlarıyla ortaya konmaktadır.

Bölüm 3 “Sera Gazı Azaltımı”: Envanter bulgularının sektörel kısımları ile verildiği bölümde 2030 azaltım hedefi ve projeksiyonuna dair bilgilendirmeler yer almaktadır. Nilüfer’in mevcut sera gazı salımlarını azaltmak için uygulamaya alınması planlanan eylemler özetlenmiştir. Azaltım eylemleri sektörel bazlı verilirken, sektörün mevcut durumu ile ulusal ve kent stratejilerindeki yeri ile ilgili bulgulara da değinilmektedir. Azaltım eylem içerikleri şu şekildedir:

- Binalar ve Enerji
- Ulaşım
- Atık ve Atık Su
- Tarım

Bölüm 4 “Uyum”: İklim değişikliğine uyum konusunda Nilüfer’i kapsayan kentsel ısı adası etkisi, taşkın ve kuraklık ile ilgili yapılan çalışmalar, risk ve etkilenebilirlik değerlendirmeleri bu kısımda detaylandırılmaktadır. Ek olarak, Nilüfer’in iklim krizine karşı dayanıklılığını artırmak için uygulamaya koyacağı eylemler özetlenmiştir. Bu eylem içerikleri şu şekildedir:

- Yapılı Çevre ve Yeşil Alanlar
- Su Kaynakları
- Tarım
- Biyoçeşitlilik
- Afet Yönetimi

Bölüm 5 “İzleme Planı”: Bu bölümde SEİEP hazırlık sürecinde tespit edilen ihtiyaçlara ileri süreçlerde giderilebilmesi adına değinilmiş olup; raporun uygulanmaya başlaması ile birlikte gerekli olacak izleme sürecine yönelik öneriler ile yerel yönetime yol gösterme hedeflenmiştir.

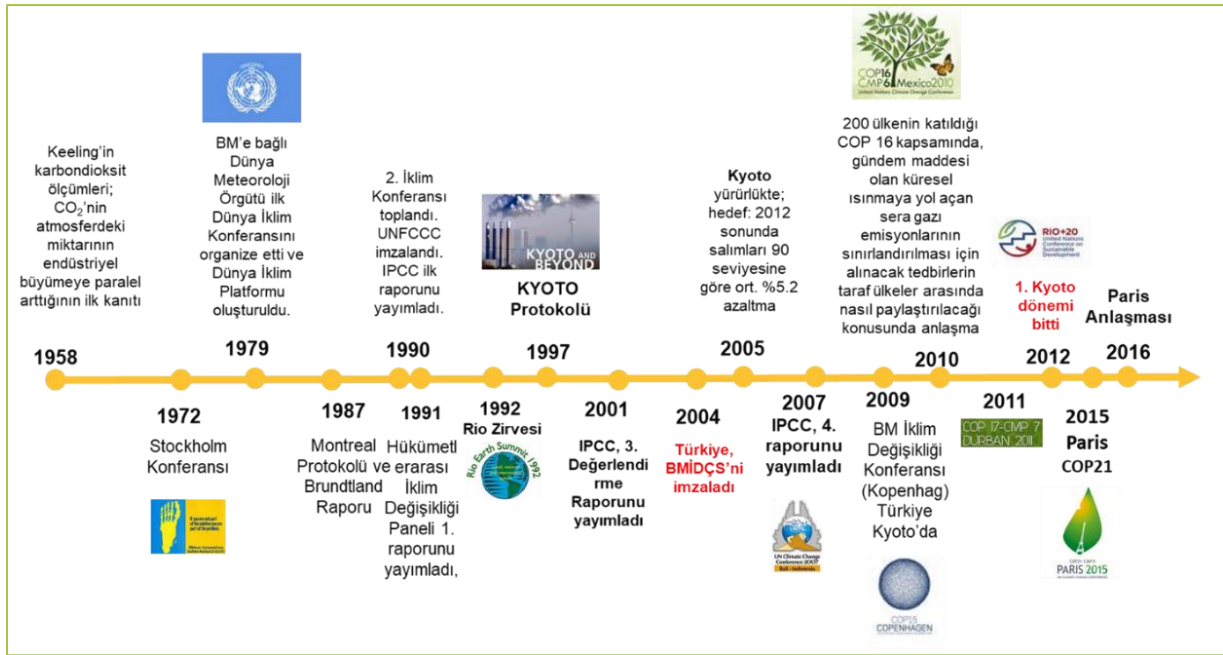
Bölüm 6 “Sonuç”: Bu bölümde SEİEP kapsamında elde edilen bulgular temel yıla göre değerlendirilmiş olup, kısımlı olarak 2030 yılı azaltım senaryoları detaylandırılmıştır.

1.2. İklim Değişikliği Politikaları

1.2.1. Küresel Politikalar ve Faaliyetler

İklim değişikliğine karşı iş birliğinin genel çerçevesi 1992 tarihli Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 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 enerji tasarrufuna yönelik akılcı planlama ve strateji belirleme süreçlerine etkin bir biçimde dahil edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. 2016 yılından bu yana anlaşma 200’e yakın ülke tarafından imzalanıp onaylanmıştır. Türkiye maalesef imzaladığı halde henüz onaylamayan 6 ülke arasında yer almaktadır.



Şekil 1: Uluslararası iklim değişikliği müzakereleri özet

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. Türkiye'nin belirlediği ulusal niyet beyanı bir sonraki bölümde detaylandırılmaktadır.

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. Yerel yönetimler müdahale araç ve yöntemlerini belirlemekte olduğu kadar, altyapı yatırımlarında da önemli bir role sahiptir. Farklı gelişmişlik düzeylerindeki dünyanın farklı coğrafyalarından yerel yönetimleri bir araya getiren ICLEI, C40 ve Başkanlar Sözleşmesi gibi örgütlenmeler, bu konuda adım atmak isteyen yerel yönetimler için önemli bir iş birliği ve deneyim paylaşımı fırsatı sunmaktadır. Ne var ki, yerel şartlara uygun yöntemlerin belirlenebilmesi tek başına yeterli değildir; yerel yönetimlerin finansal kapasiteye ve siyasi karar alma gücüne de sahip olmaları gerekmektedir.

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.

Türkiye'deki iklim eylem planları incelendiğinde; mevcut binalarda ısı yalıtımı ve yenilenebilir enerji ve enerji etkin aydınlatmaların kullanımının sağlanması, toplu taşımanın ve raylı sistemlerin yaygınlaştırılması, akıllı trafik yönetimi, eğitim ve farkındalık çalışmaları, yeşil alanların artırılması,

kimyasal gübre kullanımının azaltılması, atıklardan enerji eldesi konularında çeşitli stratejiler geliştirilmektedir.

Yukarıda yer alan etkiler ve örnekler dikkate alındığında, kentlerde iklim değişikliği ile mücadele için, ulaşımdan yapılaşmaya, altyapıdan atık yönetimi ve arazi kullanımına kadar çeşitli alanlarda aktif politika, eylem ve stratejilere ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır.

1.2.2. Ulusal Politikalar ve Eylemler

Türkiye, 2004 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine (UNFCCC) taraf olmuştur. Türkiye, UNFCCC'ye taraf olmadan önce, 2001 yılında İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulunu (İDKK) kurmuştur. Türkiye, UNFCCC'ye taraf olduktan sonra İDKK 2004 yılında yeniden yapılandırılmış ve 2010'da görevi yeni üyeleri de içerecek şekilde genişletilmiştir.

Türkiye, Sözleşmenin Ek-I listesinde yer alan diğer ülkelerden farklı bir konuma sahiptir. 2001 yılında Marakeş'te düzenlenen 7. Taraflar Konferansı (COP7) toplantısında Türkiye'nin özel koşulları tanınmış ve Ek-I'de kalmasına ve Ek-II listesinden çıkarılmasına karar verilmiştir. Bu durum, ülkenin Kyoto Protokolü'ne taraf olma konusundaki politik kararını etkilemiş ve süreci hızlandırmıştır. 2009'da Sözleşmenin bir parçası olmasından beş yıl sonra, Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne girişi belgelenmiş ve BM Genel Sekreterliğine gönderilmiştir. Protokolün onama süreci Ağustos 2009'da tamamlanmıştır. Türkiye, Protokol'ün Ek B listesine dâhil edilmemiştir (sera gazı salımlarının azaltılmasına dair sayısal yükümlülükleri yoktur).

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 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

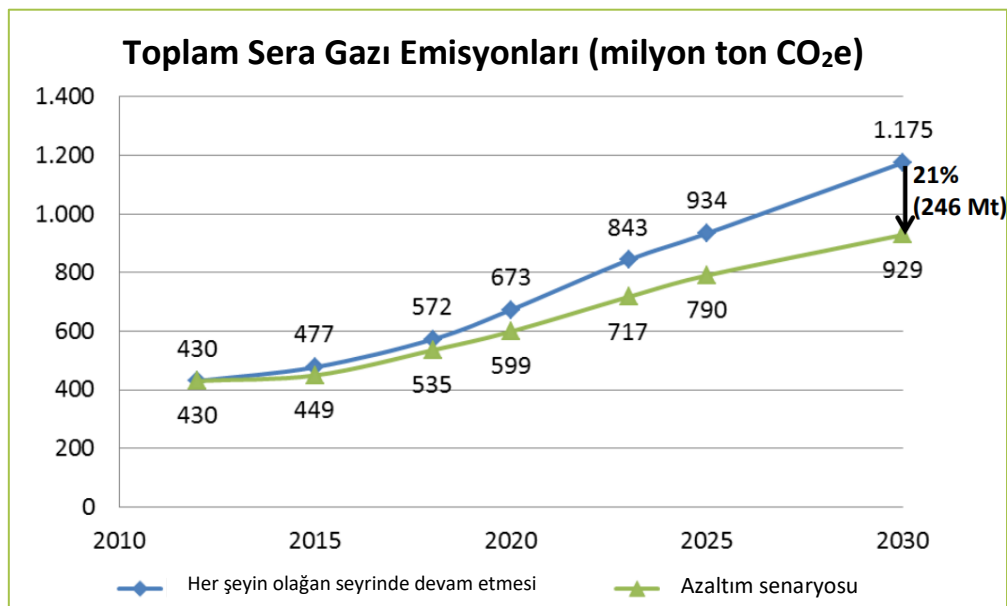
28097 sayılı Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik'te, enerji verimliliğini artıran projeler yaparak enerji yoğunluğunu azaltmayı gönüllü olarak taahhüt edenlere verilecek çeşitli teşvikler de yer almaktadır. Yerel yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine ilişkin mevzuat çalışmalarında yol kat edilmiş ve Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisi 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

2011 yılında ÇŞB tarafından Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı yayınlanmıştır. Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, katılımcı süreçler ve aşağıdaki alanlardaki teknik ve bilimsel çalışmalarla desteklenen beş ana konuya odaklanmaktadır.

- Su Kaynakları Yönetimi
- Tarım ve Gıda Güvencesi
- Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormancılık
- Doğal Afet Risk Yönetimi
- İnsan Sağlığı

2015 yılında Türkiye'nin UNFCCC'ye önerdiği Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılara (INDC) göre sera gazı salımlarının, olağan seyrinden %21 azaltılması önerilmektedir. Bu sayede, Türkiye, 2030'a gelindiğinde küresel sıcaklıktaki artışının 2°C'nin altına düşürülmesine dair uzun vadeli hedef ile uyumlu bir şekilde düşük karbonlu kalkınma yolunda ilerleyebilecektir. Şekil 2'de bu politikalar ve planlarla salımlarda gerçekleştirilecek azaltım, her şeyin olağan seyrinde devam etmesi (BAU) ile karşılaştırılmıştır.



Şekil 2: Türkiye'nin Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı (INDC) hedefi

Türkiye, aşağıdakileri içeren bir dizi ulusal iklim değişikliği politikasıyla INDC hedeflerini desteklemektedir:

- 11. Kalkınma Planı
- Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023)
- Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023)
- Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023)
- 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023)
- Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2014-2017)
- Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik (2014)
- Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) ve Eki Eylem Planı (2014-2016)
- Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (2014)
- Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı (2019-2023)

INDC ile farklı sektörler için uygulanacak planlar ve politikalar aşağıda özetlenmektedir.

Binalar

Binalar sektöründe benimsenen temel INDC politikası, yeni ve mevcut binalarda birincil enerji talebinin azaltılmasıdır. Bu hedefe, tasarım, teknolojik ekipman, yapı malzemeleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını teşvik eden yöntemler (krediler ve vergi indirimi gibi) ile ulaşılabilecektir. Enerji kullanımını ve iklim üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için aşağıdaki önlemler desteklenecektir:

- Enerji talebini en aza indirmek ve yerel enerji üretimini sağlamak için pasif enerji ve sıfır enerjili ev tasarımı
- Yeni konutların ve hizmet binalarının, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği uyarınca enerji tasarruflu olarak inşa edilmesi
- Enerji tüketimini ve sera gazı salımlarını kontrol etmek ile metrekare başına tüketilen enerjiyi azaltmak için yeni ve mevcut binalar için, Enerji Performansı Sertifikaları oluşturulması

Sanayi

Sanayide ana müdahale alanları enerji verimliliği ve atıklardır. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi ve Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nın uygulanmasıyla salım yoğunluğunun azaltılması ve sanayi tesislerinde enerji verimliliğinin artırılması ve enerji verimliliği projelerine finansal destek sağlanması hedeflenmektedir. Atıkların uygun sektörlerde alternatif yakıt olarak kullanımını arttırmak için çalışmalar yapılması, sanayi sektörüne sürdürülebilirliği ve döngüsellliği sağlayacak başka bir konudur.

Enerji

Güneş ve rüzgâr enerjisinden elektrik üretim kapasitesini arttırmak için yenilenebilir enerji yatırımları desteklenecektir. Hedef, 2030 yılına kadar güneş enerjisi kapasitesini 10 GW'a ve rüzgâr enerjisini 16 GW'a yükseltmektir. 2030'da elektrik iletim ve dağıtım kayıplarının yüzde 15'e düşürülmesi ve kamu elektrik üretim santrallerinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Elektrik üretiminde tam hidroelektrik potansiyelinden faydalanmak, mikro üretim, kojenerasyon sistemleri kurmak ve sahada üretim yapmak gibi girişimler de enerji sektörü için bahsedilebilecek diğer girişimler olarak sayılabilir.

Ulaşım

Ulaşım sektörünün stratejik amacı yürüme, bisiklet kullanımı ve toplu ulaşım araçlarını kullanma gibi sürdürülebilir ulaşım yöntemlerini teşvik etmektir. Bu amaca uygun hedefler şunları içerir:

- Yüksek hızlı raylı sistem projeleri
- Kentsel raylı sistemlerin artırılması
- Hem yük hem de yolcu taşımacılığında karayolu taşımacılığı yerine deniz ve demiryolu taşımacılığının kullanımının artmasının teşvik edilmesi

Ulaşım sektörünün enerji kullanımı INDC açısından bir diğer strateji alanıdır. Hedefler arasında alternatif yakıtların ve çevre dostu araçların teşvik edilmesi, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) ve eki Eylem Planı (2014-2016) ile yakıt tüketiminin ve karayolu taşımacılığı salımlarının azaltılması ve tünel projeleri ile yakıt tasarrufunun sağlanması ve eski araçların kullanımdan kaldırılması yer almaktadır. Enerji verimliliğini sağlamak için, yeşil liman ve yeşil havaalanı projelerinin yanı sıra deniz taşımacılığı, binalar ve kentsel dönüşüm için özel tüketim vergisi muafiyetlerini içeren politikalar mevcuttur.

Atıklar

Atık sektörünün döngüsellikini sağlamaya yönelik ulusal politikalar, katı atıkların yönetilen düzenli depolama alanlarına gönderilmesini, bir yandan atıkları azaltırken bir yandan da ikincil hammaddelerin geri kazanılarak enerji kaynağı olarak kullanılmasını içermektedir.

Enerji, endüstriyel simbiyoz yaklaşımı ile atıklardan geri kazanılabilir. Bunun için aşağıdaki gibi süreçlerden faydalanılabilir:

- Malzeme geri dönüşümü
- Biyolojik kurutma
- Biyolojik metanlaştırma
- Kompost üretme
- Gelişmiş termal süreçler ya da yakma ve düzenli depolama alanlarındaki gazın geri kazanılması
- Sanayi atıklarının diğer endüstriyel sektörlerde alternatif bir hammadde veya yakıt olarak kullanılması

Atık sektörüne yönelik diğer politikalar arasında, besi ve kümes hayvanı çiftliklerinden gelen atıkların kullanılması, yönetilmeyen atık alanlarının rehabilite edilmesi ve atıkların yönetilen düzenli depolama sahalarına götürülmesinin sağlanması yer almaktadır.

Biyoçeşitlilik

Sürdürülebilirlik ile ilgili temel ulusal politikalar, tarım alanlarında arazilerin birleştirilmesi yoluyla yakıt azaltımı sağlanması, otlak alanlarının ıslahı, gübre kullanımının kontrol edilmesi, modern tarım uygulamalarının benimsenmesi ve arazi yönetiminde toprak işleme yöntemlerinin azaltılmasının desteklenmesi gibi konularda geliştirilmiştir. Bu politikalar birlikte uygulandığında tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan doğrudan ve dolaylı salımların azaltılmasına, toprak, su ve hava kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılmasına ve daha sağlıklı ekosistemlerin desteklenmesine yardımcı olacaktır. Orman alanlarına ilişkin ulusal politikalar, yutak alanlarının artırılması ve arazi bozulmasının önlenmesi, Ormanların Rehabilitasyonu Eylem Planının ve Ulusal Ağaçlandırma Kampanyasının uygulanmasıdır.

Tarımsal kirlilik açısından Bursa Demirtaş, Bursa yeraltı ve Hasanağa sulama şebekesi Nilüfer Çayına etki eden önemli baskı unsurlarıdır. Nilüfer Çayı'nda oluşan bu baskının etkilerini en aza indirmek amacıyla bölgede "Tarımsal Kirlilik Yönetimi" çalışmaları gerçekleştirilmesi gerekliliği söz konusu olmaktadır. İlk olarak küçük ölçekten tüm alt havzayı kapsayacak ölçeğe kadar kapsamlı bir envanter çalışmasının gerçekleştirilmesi önemli olmaktadır. Bu çalışmalar neticesinde, tarım alanlarının büyüklüğü ile kullanılan gübre türü ve miktarları konusunda daha somut rakamlar elde edilebilmektedir. Köylerden başlamak üzere tarımda suyun ve gübrenin olumlu kullanılması konusunda eğitimler verilmesi planlanabilmektedir. Bölge halkının organik tarım, damlatmalı sulama gibi iyi tarım uygulamaları hakkında bilinçlendirilmesi ve bu yöntemleri kullanmaları konusunda gerekli teşviklerin sağlanması önemlidir.¹

Bursa Tarım İl Müdürlüğü tarafından başlatılan çalışmalar sonucunda tarımsal kirlilik için erken uyarı sistemi oluşturulmuştur. Bursa Tarım İl Müdürlüğü'ne ait "Toprak-Bitki Analizi Laboratuvarı"nda 2010 yılı itibarı ile toprak örneği incelenerek verimlilik analizleri yapılmaktadır. Bu şekilde üreticilerin verimli yöntemlerle toprağın ve bitkinin ihtiyacı olan miktarda gübreyi kullanmaları sağlanabilmektedir.

Nilüfer Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda önerilen eylemler, 11. Kalkınma Planı (2019-2023), Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı, Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi 2023, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) mevcut plan ve stratejilerle uyumlu olacak şekilde hazırlanmıştır.

Mart 2021'de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Bölgesel İklim Değişikliği Eylem Planı yayınlanmıştır. Bu çalışmada iklim değişikliği azaltım ve uyum eylemleri birlikte ele alınmıştır. Eylemler sektörel olarak kategorize edilmiş; afetler, enerji, ulaşım, kıyı alanları, kentsel altyapı, hava kalitesi, su yönetimi, tarım ve hayvancılık, ormancılık, ekosistemler ve biyoçeşitlilik, sağlık, sosyo-kültürel yapı ve ekonomi başlıklarında ele alınmıştır.

1.2.3. Yerel Politika ve Eylemler

İklim değişikliği ile ilgili konularda ulusal politikalarının yanı sıra, yerel politikalar da eylem planlarının içeriğine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu doğrultuda, Nilüfer ilçesi için katkı sağlayabilecek yerel politikalar olarak TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı (2014-2023), Bursa Büyükşehir Belediyesi (2020-2024) ve Nilüfer Belediyesi (2020-2024) yıllarını kapsayan Stratejik Planları incelenmektedir.

TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı'na göre mekânsal gelişmede birinci kademe merkezler olarak Nilüfer ilçesinin de yer aldığı bilgisine ulaşılmaktadır. Bölge Planı'nın "çevre ve mekânsal gelişme" başlığı altında alt tedbirler olarak Nilüfer çayı civarında taşkın alanları içerisinde ve heyelan alanlarında yer alan yerleşmelerde risk önleyici tedbirlerin alınması gerekliliği vurgulanmaktadır.²

Bursa Büyükşehir Belediyesi'nin misyonu olarak "çağın gerektirdiği çevreci yaklaşım ve akıllı şehircilik uygulamaları ile ulaşımdan sanayiye, tarımdan turizme her alanda sürdürülebilir hizmetler sunmak" ifadelerine yer verilmiştir. Bursa Büyükşehir Belediyesi'nin 2020-2024 Stratejik Planı'na göre,

- A1. İnsan Merkezli, Tarih ve Tabiat Odaklı Mimarisi ile Planlı Kentleşmeyi Gerçekleştirmek
- A2. Akıllı Çözümlerle Ulaşımı Daha Hızlı, Güvenli ve Konforlu Hale Getirmek
- A3. Sürdürülebilirlik Anlayışı ile Temiz ve Sağlıklı Bir Çevre Sunmak

¹ TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü, Susurluk Havzası Koruma Planı.

² TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı, 2014-2023, s.183,194.

- A4. Kültür ve Turizm Zenginliklerine Değer Katarak Yerel Ekonomik Refahı Artırmak
- A5. Yaşam Standartlarını Destekleyen Sosyal Belediyecilik Anlayışı ile Hizmetler Sunmak
- A6. Afet ve Acil Durum Yönetimi
- A7. şehir ve Toplum Düzeni Yönetimi

stratejik amaçlarının alt hedefleri hazırlanan eylem planı içeriğini destekler niteliktedir.³

Bursa Büyükşehir Belediyesi’nin 2020-2024 Yılı Stratejik Planı’nda “Yeşil Alan ve  evre Hizmetleri Yönetimi” başlığı altında üçüncü stratejik amaç olarak “Sürdürülebilirlik Anlayışı ile Temiz ve Sağlıklı Bir  evre Sunmak” belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda H3.1. “Sürdürülebilir  evre Hizmeti Sunmak” hedefi ön plana çıkmaktadır. Bu hedefe yönelik Performans Göstergeleri 3.1.2’de “İklim Değişikliğinin Etkilerinin İzlenmesine Yönelik İndikatör Sayısı” maddesine göre 2024’te bu indikatörlerin 10 adet olması planlanmıştır. Nilüfer Belediyesi’nin mevcut stratejik planında ise Amaç 4. Ekolojik Denge başlığı altında Hedef 4.3 olarak “Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadelede farkındalığı geliştirmek ve karbon emisyonunu azaltmak” hedefi dikkat çekmektedir. Bu hedef doğrultusunda Nilüfer ilçesinin karbon emisyonu azaltım oranının 2024’te %24 oranında azaltılması hedeflenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları ile belediye bina ve tesisler için üretilecek toplam elektrik enerjisi miktarı 2024’te 410 MWh olması planlanmıştır. Yıllık enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları konularında eğitim ve bilgilendirme yapılan kişi sayısı da 2024’te toplam 1.400 kişi olması planlanmaktadır. Ek olarak, kompost konusunda da teşviklerin sağlanması ile 2024 yılında 34 ton kompost üretiminin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

Nilüfer Belediyesi’nin misyonu olarak “Tüm canlı haklarını koruyarak, evrensel ilkeler ve gelişmeler ışığında, eşitlikçi, erişilebilir, yenilikçi ve sürdürülebilir hizmetler sunan, tüm paydaşlarıyla kente değer katan, demokrasinin yerelden başlayarak güçlenmesini ilke edinen bir yerel yönetim kurumudur” tanımı yapılmaktadır. Belediye, Başkanlar Sözleşmesi imzalayıcısıdır. Nilüfer Belediyesi’nin 2020-2024 Stratejik Planı’nda iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması konusunda stratejik amaçları tanımlanmıştır. Stratejik amaçlara yönelik hedefler stratejik planda belirtilmiş ve 2025 yılına kadar her yıl ölçülebilir performans göstergeleri oluşturulmuştur.

Tablo 2’de, hazırlanan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı ile ilişkili stratejik planda yer alan amaç ve hedefler sunulmaktadır.

Tablo 2: Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı ile ilişkili stratejik amaç ve hedefler

Sektör	Stratejik Plan Adı	Stratejik Amaç	Stratejik Hedef
Binalar	Bursa Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A1. İnsan Merkezli, Tarih ve Tabiat Odaklı Mimarisi ile Planlı Kentleşmeyi Gerçekleştirmek	H1.1. �arpık Kentleşmeyi önlemek ve Kentsel Dönüşümü Sağlamak
Enerji	Nilüfer Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A4. Ekolojik Denge	H4.3. Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadelede farkındalığı geliştirmek ve karbon emisyonunu azaltmak
Ulaşım	Bursa Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A2. Akıllı ��z�mlerle Ulaşımı Daha Hızlı, Güvenli ve Konforlu Hale Getirmek	H2.1. Ulaşım Altyapısını Geliştirmek
			H2.2. Toplu Taşıma Sistemini Geliştirmek

³ Bursa Büyükşehir Belediyesi, Stratejik Planı, 2020-2024, s.47.

Atık			H2.3. Trafikte Yol Güvenliğini Arttırmak
			H2.4. Akıllı Ulaşım Sistemleri ile Ulaşımı Etkin Yönetmek
	Nilüfer Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A2. Kentsel ve Kırsal Gelişim	H2.5. Nilüfer’de bisikletli ve yaya öncelikli ulaşım düzenlemeleri ile herkes için erişilebilir ve güvenli yol ağı oluşturmak
	Nilüfer Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A4. Ekolojik Denge	H4.1. Çevre ve İnsan sağlığını korumaya yönelik yapılan çalışmalarla Nilüfer’de çevre bilincini ve farkındalığı arttırmak
Tarım			H4.4. Nilüfer’in temiz ve yaşanabilir bir kent olmasını sağlayarak temizlikten duyulan memnuniyeti artırmak
	Bursa Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A5. Yaşam Standartlarını Destekleyen Sosyal Belediyecilik Anlayışı ile Hizmetler Sunmak	H5.3. Yerel ve Kırsal Ekonomik Refahı Destekleyici Hizmetler Sunmak
Kentsel Isı Adası Etkisi	Nilüfer Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A5. Ekonomik Gelişim	H5.1. Nilüfer’de kırsal ve tarımsal kalkınmayı güçlendirerek, çiftçinin ve tüketicinin kazandığı bir kent haline gelmesini sağlamak
	Nilüfer Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A4. Ekolojik Denge	H4.3. Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadelede farkındalığı geliştirmek ve karbon emisyonunu azaltmak
Yeşil Alanlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A3. Sürdürülebilirlik Anlayışı ile Temiz ve Sağlıklı Bir Çevre Sunmak	H3.2. Kent Ölçeğinde Hizmet Verecek Yeşil Alan ve Rekreasyon Alanlarını Artırmak
Su Kaynakları	Nilüfer Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A4. Ekolojik Denge	H4.5. Nilüfer’de yaşayanlara ekolojik denge içerisinde sürdürülebilir ve yaşanabilir daha yeşil bir çevre oluşturmak
	Bursa Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A5. Yaşam Standartlarını Destekleyen Sosyal Belediyecilik Anlayışı ile Hizmetler Sunmak	H5.2. Kentte Yaşayanların Sağlık ve İyilik Halini Geliştirmek
Afet Yönetimi	Bursa Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A6. Afet-Acil Durum Bilincini ve Müdahale Kapasitesini Artırmak	H6.1. İtfaiye Hizmetlerinin Kapasitesini ve Performansını Arttırmak
			H6.2. Afet ve Acil Durumlara Yönelik Bilinçlendirme Uygulamalarını Yaygınlaştırmak
	Nilüfer Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024	A2. Kentsel ve Kırsal Gelişim	H2.4. Nilüfer’i afetlere karşı bilinçli ve hazırlıklı bir kent haline getirmek

1.3. Nilüfer İlçesi Genel Özellikler

1.3.1. Coğrafi Özellikler

Nilüfer ilçesi, Bursa’nın on yedi ilçesinden biridir. Nilüfer ilçesi doğusunda Osmangazi, güneyinde Orhaneli, batısında Mustafakemalpaşa, Uluabat Gölü ve Karacabey, kuzeyinde Mudanya ile çevrili

olmaktadır. Denizden yüksekliği 100-150 metre arasındadır. Nilüfer ilçesi, Bursa ilinin 10 km batısında yer almaktadır. İlçe aynı zamanda Haziran 2016'da Avrupa'da bulunan yaklaşık 27.000 belediye arasından 12 belediyeye Avrupa Konseyi tarafından verilen "Avrupa Diploması"nı almıştır.

İklimsel özellikleri incelendiğinde, en sıcak ay Temmuz olarak belirtilmiş olup, en soğuk geçen ay ise Şubat ayı olarak ifade edilmiştir. Kış mevsiminde hava yağışlı geçmektedir. Yağış en çok kış ve ilkbahar mevsimlerinde görülmektedir. En az yağış Temmuz ayında düşmektedir. Yıllık yağış ortalaması ise 500-700 mm aralığındadır. İlçenin ortalama nem oranı %58 ile oldukça yüksek olduğu söylenebilmektedir.⁴

1.3.2. Demografik Özellikler

Nilüfer ilçesinin TÜİK verilerine göre 2019 yılı nüfusu 465.956 ve 2020 yılı nüfusu 484.832 olmaktadır. İlçenin nüfusu 2016-2020 yılları arasında %16,6 artış göstermiştir. Tablo 3'te Nilüfer'in son beş yıllık nüfusu paylaşılmaktadır.

Tablo 3: Nilüfer ilçesi nüfusu

İlçe Adı	2016	2017	2018	2019	2020
Nilüfer	415.818	424.909	441.299	465.956	484.832

İlçede on sekiz ana okulu, altmış üç ilköğretim okulu, yirmi sekiz lise ve engelli çocuklara eğitim sağlamak üzere toplam altı özel eğitim kurumu bulunmaktadır. Köy ve beldelerdeki yirmi ilköğretim okulu ile birlikte toplam yüz dokuz eğitim kurumu bulunan Nilüfer ilçesinde yaklaşık kırk yedi bin öğrenci okumaktadır. Uludağ Üniversitesi'nin merkez kampüsü de Nilüfer ilçesinde yer almaktadır.

Nilüfer ilçesi mahalle sayısı 60'ın üzerindedir. Aşağıdaki tabloda yüzölçümü bilgisi bulunabilen mahalleler için nüfus yoğunluğu (kişi/km²) görülmektedir. İklim değişikliği riskleri değerlendirilirken özellikle nüfus yoğunluğu yüksek mahallelerin etkilenebilirliği daha yüksek olabilir. Bu analize mahallelerin kişi başına düşen gelirindeki değişim eklenebilse sosyo ekonomik olarak kırılgan bölgelerin tespiti daha da kolaylaşacaktır.

Tablo 4: Nilüfer ilçesi mahallelerinin nüfus yoğunluğu

Mahalle Adı	Mahalle Nüfusu	Yüzölçümü (km ²)	Nüfus Yoğunluğu (kişi/km ²)
İhsaniye Mah.	28.605	1,49	19.198
Üçevler Mah.	24.592	4,93	4.988
Konak Mah.	24.520	1,58	15.519
Beşevler Mah.	22.288	1,63	13.674
Dumlupınar Mah.	22.012	3,3	6.670
Fethiye Mah.	21.181	1,28	16.548
Görükle Mah.	20.182	22,87	882
Yüzüncüyıl Mah.	19.263	1,23	15.661
Altınşehir Mah.	18.444	2,76	6.683
23 Nisan Mah.	17.713	1,49	11.888
Çamlıca Mah.	17.212	1,9	9.059
Balat Mah.	16.920	3,56	4.753
Cumhuriyet Mah.	16.514	1,15	14.360

⁴ https://tr.wikipedia.org/wiki/Nil%C3%BCfer,_Bursa

Mahalle Adı	Mahalle Nüfusu	Yüzölçümü (km ²)	Nüfus Yoğunluğu (kişi/km ²)
Çalı Mah.	15.643	20,51	763
29 Ekim Mah.	14.652	1,38	10.617
Ataevler Mah.	14.118	1,08	13.072
Demirci Mah.	13.522	5,12	2.641
Barış Mah.	13.440	0,87	15.448
Esentepe Mah.	13.310	0,83	16.036
Kültür Mah.	12.964	1,2	10.803
Ertuğrul Mah.	12.644	1,3	9.726
Balkan Mah.	11.122	5,62	1.979
Karaman Mah.	11.077	0,66	16.783
Ahmet Yesevi Mah.	7.416	1,06	6.996
Kızılcıklı Mah.	7.376	3,77	1.956
Akçalar Mah.	6.820	28,76	237
Minareliçavuş Mah.	6.794	5,4	1.258
Odunluk Mah.	6.715	2,61	2.573
Kurtuluş Mah.	6.231	6,87	907
30 Ağustos Zafer Mah.	4.853	9,63	504
Yolçatı Mah.	4.677	9,02	519
Işıktepe Mah.	3.848	2,51	1.533
19 Mayıs Mah.	3.435	2,34	1.468
Özlüce Mah.	3.029	4,78	634
Doğanköy Mah.	2.121	9,24	230
Kayapa Mah.	2.108	19,96	106
Yaylacık Mah.	2.100	11,52	182
Hasanağa Mah.	1.595	23,32	68
Ürünlü Mah.	1.513	4,89	309
Gölyazı Mah.	1.338	21,55	62
Gümüştepe Mah.	1.253	6,15	204
Tahtalı Mah.	1.211	14,92	81
İrfaniye Mah.	1.153	9,56	121
Konaklı Mah.	1.112	17,02	65
Alaaddinbey Mah.	858	6,9	124
Güngören Mah.	512	18,51	28
Büyükbalıklı Mah.	465	7,85	59
Gökçe Mah.	442	4,06	109
Atlas Mah.	404	17,03	24
Fadıllı Mah.	389	17,91	22
Badırğa Mah.	344	16,5	21
Dağyenice Mah.	333	8,81	38
Çaylı Mah.	320	7,53	42

Mahalle Adı	Mahalle Nüfusu	Yüzölçümü (km ²)	Nüfus Yoğunluğu (kişi/km ²)
Karacaoba Mah.	294	7,15	41
Korubaşı Mah.	280	18,43	15
Başköy Mah.	268	16,96	16
Makşempınarı Mah.	267	14,27	19
Unçukuru Mah.	258	10,05	26
Çatalağıl Mah.	201	14,26	14
Ayvaköy Mah.	149	7,81	19
İnegazi Mah.	149	4,89	30
Kadriye Mah.	88	22,43	4
Üçpınar Mah.	85	8,19	10
Kuruçeşme Mah.	78	11,38	7

1.3.3. Sosyo-Ekonomik Özellikler

Nilüfer, sanayileşmenin arttığı ilçelerden biridir. Bursa nüfusunun önemli bir kısmına istihdam sağlayan Bursa OSB Nilüfer ilçesi sınırlarındadır. Ek olarak Nilüfer OSB, Beşevler Sanayi Sitesi ve bu bölgelerin dışında Çalı, Kayapa, Hasanağa, Akçalar ve Görükle sınırları içindeki sanayi bölgeleri ile birçok büyük iş merkezlerinin de yer aldığı ilçe olan Nilüfer, bu özelliği ile Bursa nüfusunun yaklaşık yüzde seksenine istihdam olanağı yaratmakta ve ülke ekonomisine önemli oranda katkı sağlayan bir sanayi ilçelerden biri olmaktadır. TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı (2014-2023) Nilüfer ilçesinde yer alan işletmelerin çoğunun blok taş (mermer) ocakları oluşturmaktadır. ⁵

T.C. Kalkınma Bakanlığı tarafından “İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması” kapsamında SEGE-2011 sırası 6 olup, endeks değeri 1,3740’tır. Birinci kademe gelişmiş iller arasında yer alan Bursa, özellikle ihracat kapasitesi bakımından ülkemizde önemli bir konumda yer almaktadır. Türkiye toplam ihracatında %9,4’lük pay Bursa’ya aittir. Ülkenin önemli üretim merkezlerinden olan Bursa, kişi başına düşen ihracat miktarı en yüksek illerden olmaktadır. ⁶

⁵ Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı, TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı 2014-2023 Mevcut Durum Analizi, s.303.

⁶ T.C. Kalkınma Bakanlığı, “İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGe-2011)”, Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, 2013, Ankara.

2. Metodoloji

Bu çalışma kapsamında Nilüfer Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı kapsamında Başkanlar Sözleşmesi tarafından benimsenen yöntem ve standartlardan yararlanılmaktadır. Aşağıdaki şekilde Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlık sürecinde izlenen adımlar gösterilmektedir.



Şekil 3: SEİEP süreci adımları

- Sera Gazı Envanterinin Hazırlanması:** Nilüfer ilçesine ait sera gazı kaynakları tüketim verilerinin toplanması ve ilçeye ait en çok sera gazı salım kaynaklarının belirlenmesi
- Sera Gazı Azaltım Eylemlerinin Oluşturulması:** Nilüfer için hazırlanan İklim Eylem Planı'nda yer alan sera gazı azaltım kısmında binalar ve enerji, ulaşım ile atık ve atık su yönetimi konularında eylemlerin oluşturulması
- Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi:** Nilüfer için aşırı hava olayları ve taşkın riski konusunda kritik altyapı ve yapılar çevre, ulaşım, biyoçeşitlilik, tarım, atık yönetimi, su kaynakları, halk sağlığı, sanayi ve afet yönetimi etki alanları için çeşitli parametrelere göre değerlendirilmiştir.
- İklim Değişikliğine Uyum Eylemlerinin Oluşturulması:** İklim değişikliği ile ilgili risk ve etkilenebilirlik sonuçlarına göre Nilüfer ilçesine özgü iklim uyum eylemlerinin belirlenmesi. Bu konuda dikkat edilmesi gereken bazı temel hususlar aşağıda sıralanmaktadır:
 - Ulusal iklim yönergelerine göre eylemlerim uyumlu olması
 - İlgili Belediye'nin Stratejik Planı ile uyumlu olması
 - Yere özgü risk ve etkilenebilirliklerinin yüksek olduğu konuları kapsamı
- Eylemlerin Uygulanması:** Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda yer alan eylemlerin hayata geçirilmesi
- İzleme ve Raporlama:** Belirlenen temel yıla göre sera gazı kaynak ve enerji tüketim değişimlerinin izlenmesi ve raporlanması

2.1. Sera Gazı Azaltımı Metodolojisi

Başkanlar Sözleşmesi girişimi, bu sürece yeni başlayan belediyelerin yerel koşullarına uyan bir azaltım eylem planı geliştirmelerine imkân tanımaktadır. Halihazırda enerji ve iklim eylemlerini oluşturmuş belediyelerin ise yaklaşımlarında büyük değişiklikler yapmaksızın bir azaltım eylem planı geliştirmelerine olanak sağlamaktadır. Sözleşmede, bu ilke göz önünde bulundurularak, mevcut standartlara ve yöntemlere dayanan veya bunlardan uyarlanan çok seçenekli bir metodoloji geliştirmiştir. Bazıları birbirine bağımlı olan farklı seçenekler, temel yılı seçimi, salım envanteri

yaklaşımı, dahil edilen sera gazları, emisyon faktörleri ve azaltım hedeflerinin tanımlanması ile ilgili seçenekler olmaktadır.

Temel Yıl

Temel yıl, önerilen eylemlerin sonuçlarını izlemek için salım azaltım hedefinin karşılaştırılacağı referans yılıdır. Bu yılı belirlenirken mümkün olduğunca en güvenilir verinin bulunduğu ve olağanüstü olayların (pandemi vb.) olmadığı bir yıl seçilmesi istenmektedir. Bu kapsamda Nilüfer için temel yıl 2019 yılı olarak seçilmiştir.

Kapsam

Nilüfer Belediyesi'nin sınırı dahilinde seçilen sektörler binalar, enerji, ulaşım, atık ve atık su olup, sanayi sektörü ile ilgili sera gazı hesaplamaları da yapılmıştır. Nilüfer Belediyesi'nin büyük ölçüde özel sektör olarak nitelenebilecek sanayi sektörü üzerinde herhangi bir yaptırım yetkisi bulunmamaktadır. Bu nedenle azaltım hedefleri belirlenirken sanayi sera gazları kapsam dışı tutulmuştur.

Yöntem

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

Mevcut Durum Salım Envanterinin hazırlanmasında kentler tarafından en yaygın olarak kullanılan faaliyet temelli yaklaşım kullanılmıştır. Bu yaklaşımda, Nilüfer'deki doğrudan (yakıt yakma yoluyla) veya dolaylı (elektrik tüketimi yoluyla) enerji tüketiminden kaynaklanan tüm CO₂e (veya sera gazı) salımları dâhil edilmektedir. Sera gazı salımlarının çoğu CO₂ salımı iken, CH₄ ve N₂O salımları konut ve ulaşım sektörlerindeki yanma süreçleri bakımından ikincil öneme sahiptir. Tüm CO₂, CH₄ ve N₂O salımları, Beşinci Değerlendirme Raporundaki (AR5) IPCC salım faktörleri kullanılarak küresel ısınma potansiyelleri (GWP) ile birlikte tüm yakıt türleri için hesaplanmaktadır. CO₂ dışındaki diğer salımların dâhil edilmesinin nedenlerinden biri de Nilüfer'in atıklardan (CH₄), atık sudan (CH₄, N₂O), çiftlik hayvanlarının enterik fermantasyonundan (CH₄) ve tarımda kullanılan kimyasal gübrelerden (N₂O) kaynaklanan salımları hesaplamasıdır.

Nilüfer Belediyesi'nin belirlenen sınırları içerisinde sera gazı hesaplamalarında IPCC, KADEME-1 ve KADEME-2 metodolojisi esas alınmıştır. Bu doğrultuda, Kapsam-1, Kapsam-2 ve Kapsam-3 sera gazı kaynakları türlerine göre hesaplamalarda aşağıdaki formüller ve değişkenler kullanılmıştır:

Salımlar GHG, yakıt = CO₂ salımı, yakıt + CH₄ salımı, yakıt + N₂O salımı, yakıt +...

CO₂ salımı, yakıt = Yakıt tüketimi x Emisyon Faktörü CO₂, yakıt

Yapılan Varsayımlar

Hedeflenen 2030 yılı için sera gazı salımı varsayımları; nüfus artış hızı, bina ve hizmet sektörü büyüme oranı, son on yıldaki enerji tüketim eğilimleri ve Nilüfer Belediyesi'nin yetki alanında meydana gelen mevzuat kaynaklı değişiklikler dikkate alınarak yapılmıştır. Sektör temelli mevcut durumun devam etmesi halinde ilçenin sera gazı gelişimini hesaplanan varsayımlar aşağıda listelenmiştir. Azaltımlara dair varsayımlar her eylemin içeriğinde ayrıca belirtilmiştir.

a) Nüfus projeksiyonu

Nüfus artışı 2009-2019 arası incelendiğinde en yüksek artışın 2012 yılında %7,2 ile gerçekleştiği ancak son 5 yıldaki artış ortalamasının %4,4 olduğu gözlenmektedir. İncelenen yıl aralığında nüfus hep artarak devam etmiştir. Nüfus projeksiyonu yapılırken TÜİK'in 2025'e kadar olan il tahminleri de dikkate alındığında Nilüfer için yıllık ortalama %3 civarı bir nüfus artışı öngörülmektedir. Bu oran ile Nilüfer'de ikamet eden kesimin 2030 yılında 651.574 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 %1,3 olarak alınmıştır. Enerji tüketiminde, önceki yıllardaki değişimi göz önüne alınarak 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. Nilüfer ilçesine yönelik azaltım hesaplamalarını detaylandırabilmek amacıyla konutlardaki elektrik tüketiminin hangi alanlarda kullanıldığı ile ilgili Türkiye'de geçerli genel tüketim alışkanlıkları temel alınarak bir varsayım yapılmaktadır. Nilüfer ilçesi için konutlarda elektrik tüketiminin %5'i soğutma, %5'i ısıtma, %55'i diğer elektrikli cihazlar ve %35'i aydınlatma olduğu varsayımı yapılmaktadır.
- ii. Konut dışı binalar: Enerji tüketim artışları son 5 yıldaki eğilimler ve hizmet sektörünün kalkınma durumu dikkate alınarak belirlenmiştir. Varsayımlar aşağıdaki gibi olmaktadır:
 1. Doğal gaz: İlçede doğalgaz tüketim artışı %3 olarak öngörülmektedir.
 2. LPG: Son 4 yıldaki yıllık ortalama artış oranına göre %1 olarak öngörülmektedir.
 3. Elektrik: Son 4 yıldaki yıllık ortalama artış oranına göre %3 olarak öngörülmektedir.
- 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 yapılmaktadır:
 1. Doğal gaz: Yıllık %3 artış oranı öngörülmektedir.
 2. Elektrik: Yıllık %3 artış oranı öngörülmektedir.

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 öngörüldükçe yenilenen araçların gelişen teknolojiyle birlikte yakıt tüketimlerindeki 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 öngörülmektedir.
 2. Benzin: Yıllık herhangi bir artış öngörülmemektedir.
- ii. Özel Araçlar
 3. Dizel Özel araçlar: Yıllık %2 artış oranı öngörülmektedir.
 4. Benzinli Özel araçlar: Yıllık %2 artış oranı öngörülmektedir.
 5. LPG: Yıllık %1 artış oranı öngörülmektedir.

d) Atık ve atık su

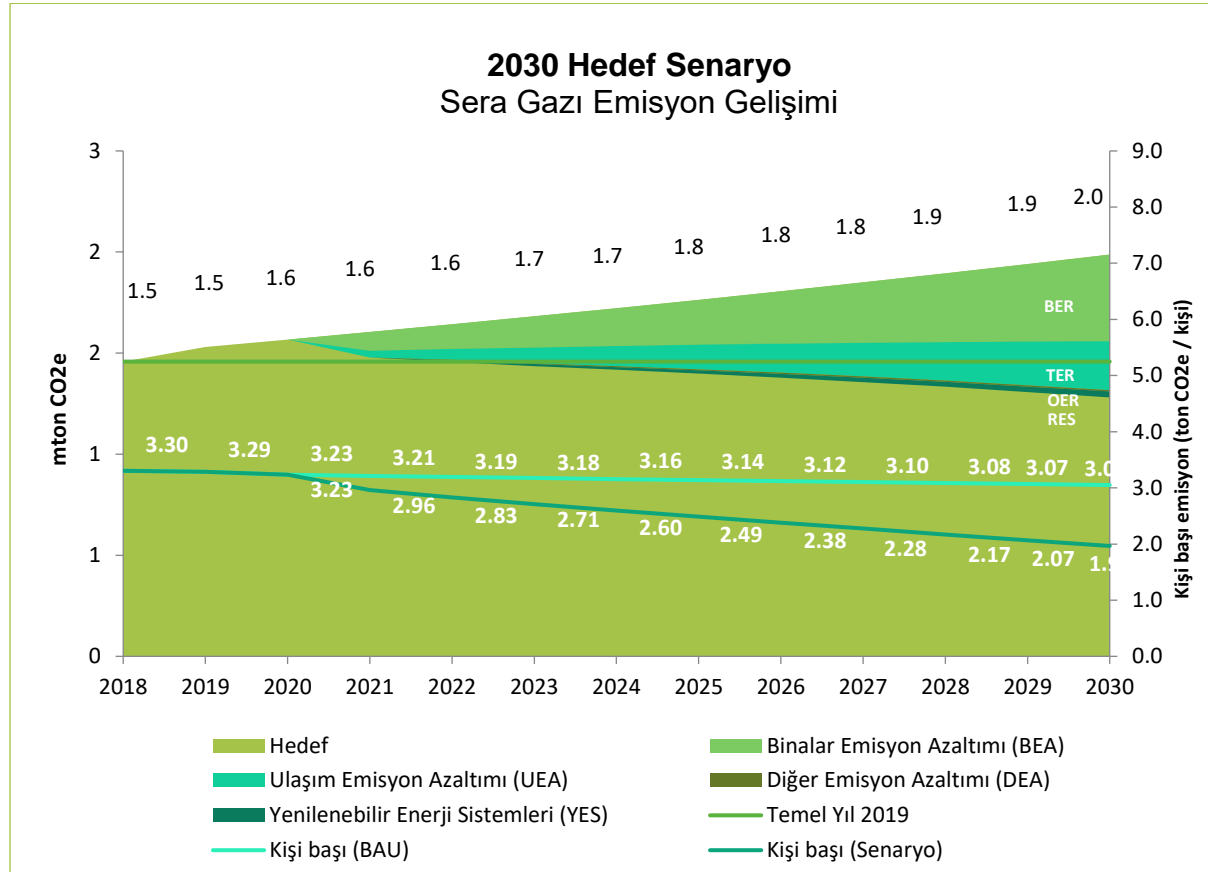
Atık ve atık su ile ilgili salımlar, doğrudan vatandaş faaliyetleriyle bağlantılı olması nedeniyle, yıllık %3 nüfus artış oranına göre artırılmaktadır.

e) Tarım

Tarım ve hayvancılıkla ilgili salımlar ildeki hayvan varlığı ve gübre yönetimi parametreleri göz önüne alınarak yıllık %1 oranında artacağı öngörüsü yapılmaktadır.

Sera Gazı Azaltım Projeksiyonu

Yukarıdaki varsayımların bir sonucu olarak, Nilüfer ilçe salımları (sanayi hariç) 2030 sera gazı salımları 2019 temel yılına göre 1.987.456 tCO₂e olarak hesaplanmıştır ve toplam enerji tüketimi 6.244.538 MWh olacaktır. 2019 yılında 3,29 tCO₂e olan kişi başına salım miktarı 2030'da 3,05 tCO₂e olduğu görülmektedir (Şekil 4). İlçedeki mevcut uygulamaların devamlılığı ve teknolojinin gelişmesi ile bazı sektörlerde azaltımın sağlanabilmesi ve nüfus artış hızının salım seviyesindeki artış hızından fazla olması, düşüşün asıl sebebi olduğu söylenebilmektedir.



Şekil 4: Nilüfer sera gazı salım projeksiyonu

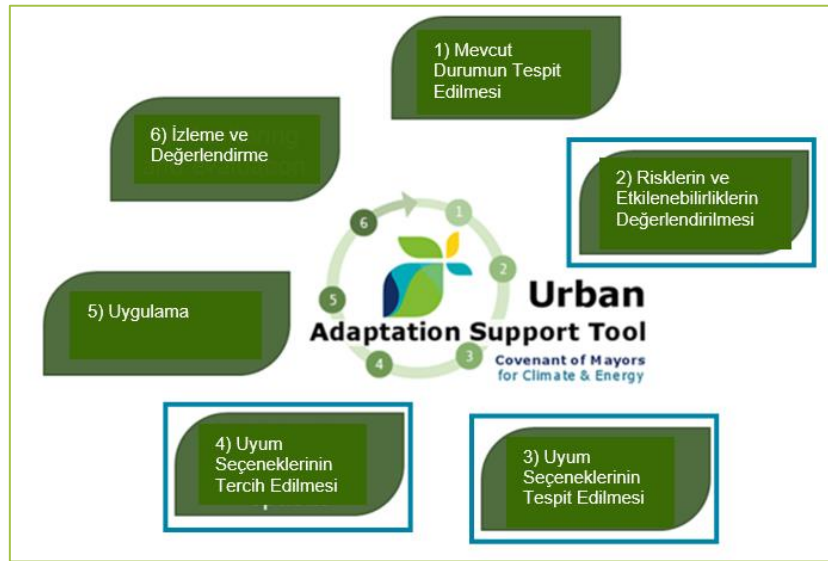
2.2. İklim Değişikliğine Uyum Metodolojisi

2.2.1. CoM Süreci

Başkanlar Sözleşmesi, iklim değişikliğine karşı dirençliliği sağlamak için iklim ve enerji planlarını uygulayacak, kararlı binlerce gönüllü yerel yönetimi bir araya getiren en ciddi sözleşmelerden biridir. Başkanlar Sözleşmesi'ni imzalayan kentler CO₂ emisyonunu azaltma hedeflerinin belirlenmesinde ve bu hedeflere ulaşmak için gerekli politika ve önlemlerin tasarlanması ve uygulanması hususunda oluşturulmuş yönergeleri ve metodolojileri takip etmeyi taahhüt ederler.

Bu bağlamda bir kentin iklim değişikliğine karşı dirençliliğinin geliştirilmesi ve bu sürecin yönetim aşamaları için tanımlanan bilgilendirme ve yönlendirme süreçleri CoM metodolojisi altında tanımlanmıştır. Bu metodoloji için geliştirilen "Kentsel Uyum Destek Aracı" ile birlikte şehirlere, kasabalara ve diğer yerel otoritelere iklim değişikliğine uyum planlarını geliştirme, uygulama ve izleme

konusunda destek sağlanabilmektedir. Belirtilen Kentsel Uyum Destek Aracı, uyum sürecinin yürütülebilmesi için 6 aşamaya işaret edilmektedir⁷.



Şekil 5: CoM kentsel uyum aracı aşamaları

Nilüfer'in iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışması kapsamında, ilk aşamada mevcut durumun tespit edilmesi çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmayla birlikte tespit edilen durumlar, kentin maruz kaldığı risk ve kırılganlıkların sınıflandırılabilmesine vesile olmuştur. Risk ve etkilenebilirliklerin değerlendirilmesi aşamasında mevcut riskler ve karşılaşması ön görülen risklerin yerel yönetim üzerindeki etkisi anlaşılmaya çalışılmıştır. Böylelikle bu etkilerin en aza indirilmesini sağlayacak uyum hedeflerine odaklanılmıştır. Bu aşamadan sonra hedeflere göre mühim olabilecek uyum eylemleri gruplandırılmıştır. Bu eylemler doğrudan iklim risklerine karşı olumlu sonuçlar getirebilecek, bilgi ve tecrübe ağı yaratabilecek eylemler olarak işaret edilmektedir.

İlk üç temel adım gerçekleştirildikten sonraki aşamada, elde edilen risk ve kırılganlık mevcut durumuyla beraber, uyum eylemleri aktörlerle paylaşılarak bir dizi atölye ve toplantı vesilesiyle tartışılmaya açılmıştır. İstisnalar neticesinde yerel bağlama uyumlu, kırılganlığa karşı etkin ve kentin dirençliliğine katkı sağlayacak uyum eylemleri belirlenmiştir. Nilüfer Belediyesi SEİEP kapsamının ilk aşaması olarak gerçekleştirilen bu adımlar doğrultusunda, yerel yönetim eylem uygulamalarını hayata geçirerek taahhüt ettiği CoM hedeflerine ulaşmaya çalışacaktır. Son aşamada ise kentin uyum sürecinin etkinliği belirli metotlarla izlenerek, azaltım ve uyum stratejilerinin çıktıları takip edilecektir.

2.2.2. Kapsam ve İçerik

İklim uyum eylemleri, yerleşmenin karşı karşıya kaldığı iklim tehlikeleri göz önüne alınarak belirlenmiştir. Bu bağlamda aşırı yağışlara bağlı gerçekleşen sel ve heyelan, dolu yağışı, fırtınalar, deniz seviyesinin yükselmesi ve kuraklık ile mücadele uyum eylemlerinin kapsamını oluşturmaktadır. İklim uyum çalışmaları kapsamında; iklim tehlikelerine karşı sektörel riskler, etkilenebilir gruplar ve alanlar ile iklim uyum çalışmaları kapsamında yerel yönetimin uyum karnesi değerlendirilmiştir. Söz konusu değerlendirmeler CoM metodolojisine entegre olabilecek şekilde gerçekleştirilmiş olup, bu kapsamda yapılacak raporlama süreçlerini destekler nitelikte hazırlanmıştır.

⁷ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0>

Tablo 5: İklim uyum çalışmalarının kapsamı

Kapsam Ögesi	Yaklaşım	
İklim Tehlikeleri	<p>Bu çalışmanın dikkate aldığı CoM'da tanımlanmış tehlikeler şunlardır:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Aşırı sıcaklık · Aşırı soğuk · Aşırı yağış <p>Taşkın (akarsu / kentsel)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Kuraklık · Fırtınalar (kuvvetli rüzgar) · Toprak kayması · Orman Yangınları
Temel Sektörler	<p>Bu çalışmada dikkate alınan sektörler şunlardır:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Kritik Altyapı ve Yapılı Çevre · Ulaşım · Biyoçeşitlilik · Tarım · Atık Yönetimi 	<ul style="list-style-type: none"> · Su Kaynakları · Halk Sağlığı · Sanayi · Afet Yönetimi
Uygulanan Risk Değerlendirme Çerçevesi	<p>Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi için seçilen risk değerlendirme çerçevesi Başkanlar Sözleşmesi⁸ (CoM) SEİEP metodolojisi ve raporlama şablonuyla uyumludur. Bu risk değerlendirme çerçevesi, söz konusu iklim tehlikelerine maruziyeti hem de gerçekleşme olasılığını dikkate alarak risk düzeyinin belirlenmesini sağlamaktadır.</p>	
Etkilenebilirliklerin Tanımlanması	<p>İklim tehlikelerine maruziyet ile etkilenebilecek sosyal grupların, çevresel özelliklerin ve fiziksel altyapının tanımlanmasını içermektedir. Söz konusu tespitlerin yapılabilmesi, sosyo-demografik veriler ile kentsel çevresel yapıya ilişkin bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi ile gerçekleştirilmiştir.</p>	
Uyum Karnesi	<p>Uyum karnesi, yerel yönetimin iklim uyum kapsamında strateji üretme ve bu konudaki çalışmaları, iklim değişikliğine karşı risk ve etkilenebilirliklerin değerlendirilmesi sürecindeki çalışmaları, uyum eylemlerinin belirlenmesi ve uygulanması ve bu eylemlerin sonuçlarının izlenmesi süreçlerindeki durumunun değerlendirilmesini kapsamaktadır. Söz konusu değerlendirmede CoM'un SEİEP metodolojisi ile uyumlu olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.</p>	

2.2.3. İklimsel Tehlikelerin Tanımlanması

İklim değişikliği risklerinin bazı tarifleri her bölgeyi ve kesimi kapsıyor olsa da coğrafi lokasyonlara, bölgenin beşerî ve ekonomik özelliklerine göre de ayrıca tariflenmesi elzemdir. Bu nedenle, bölgenin projekte edilen iklimsel durum, coğrafi konumun bağlamları (bölgenin kıyı alanda mı, dağlık alanda mı yer aldığı gibi meseleler), iklim değişikliğinden etkilenebilecek sektörlerin ve kentsel hizmetlerin (ulaşım, enerji, su, sosyal refah, altyapı gibi) durumu ve bölgede yaşayan etkilenebilir gruplar mutlaka yerel özellikler bağlamına göre tanımlanmalıdır.

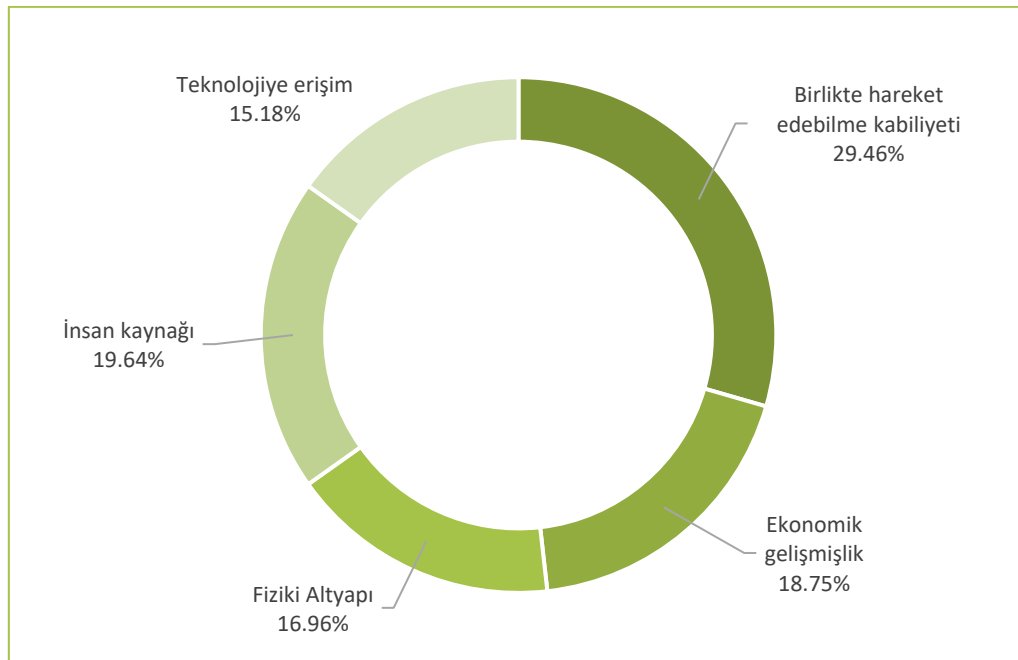
⁸ Avrupa Komisyonunca 2008'de faaliyete geçen Başkanlar Sözleşmesi "Covenant of Mayors", Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi.

CoM metodolojisinden⁹ hareketle, Nilüfer özelinde risk ve etkilenebilirliklerin belirlenmesi için yapılan çalışmalar aşağıdaki adımlarla gerçekleştirilmiştir:

- Geçmişteki ve mevcut durumdaki iklim etkilerini tanımlamak
- İklim projeksiyonlarını ve gelecek etkilerini analiz etmek
- Etkilenebilen kentsel sektörlerin belirlenmesi
- Risk ve etkilenebilirlik değerlendirmelerinin yapılması
- Bursa ölçeğinin de süreç içinde değerlendirilmesi
- Önemli uyum risklerinin belirlenmesi ve hedeflerin belirlenmesi
- İklim değişikliği risk ve etkilenebilirliklerin belirlenmesi

Başkanlar Sözleşmesi çerçevesinde de risk ve etkilenebilirliklerin değerlendirmesi, iklimsel felaketlere, kırılgan sektörlerle, uyum kapasitesine ve etkilenebilir sosyal gruplara göre yapılması gerektiğine işaret edilmektedir. Risk değerlendirmesinde öncelikli etkilenebilecek odak alanları iklimsel şartlar, etkilenebilecek varlıklara göre yapılmalıdır. Etkilenebilirlik değerlendirmesinde ise uyum kapasitesi, olaya maruz kalabilecek sektörler ve hassas gruplar ve nüfus konuları önemlidir.

10 Mart 2021 tarihinde gerçekleştirilen çalıştay sonrası Nilüfer ilçesinin en çok etkileneceği düşünülen iklimsel tehlikeler konusunda uzman görüşü almak üzere çeşitli soruların yer aldığı anket iletilmiştir. Uyum kapasitesi ile ilgili uzmanlara soru yöneltilmiş olup, anket sonucuna göre %29,46 ile birlikte hareket edebilme kabiliyeti, %19,64 ile insan kaynağı, %18,87 ile ekonomik gelişmişlik, %16,96 ile fiziki altyapı ve %15,18 ile teknolojiye erişim olduğu belirtilmiştir.

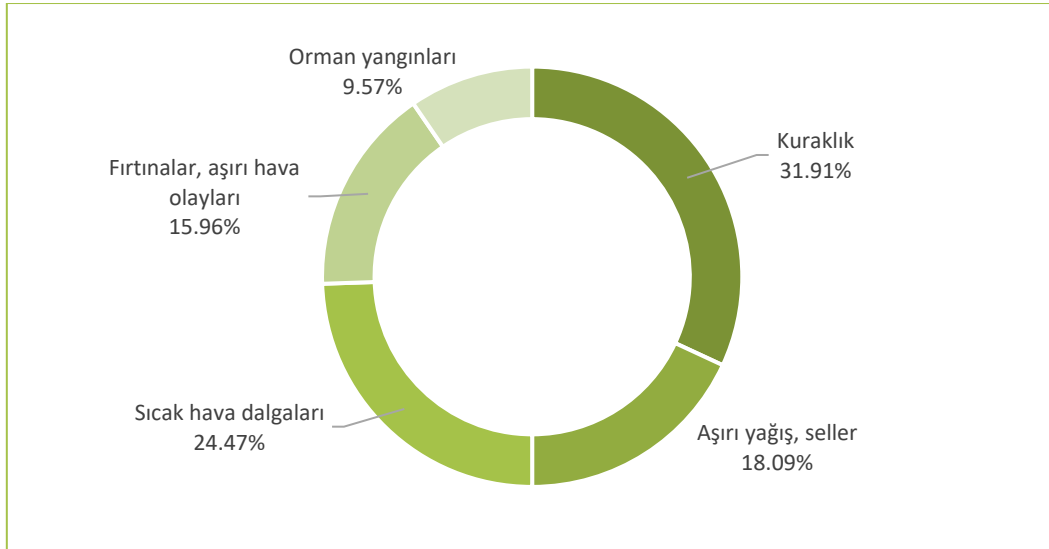


Şekil 6: Uyum kapasitesi ile ilgili parametreler

Anketlerden elde edilen ve Şekil 7’de paylaşılan bilgilere göre, Nilüfer ilçesinin en çok etkileneceği düşünülen iklimsel tehlikelerde %31,91 ile kuraklık ilk sırada olmaktadır. İkinci sırada %24,47 ile sıcak hava dalgaları belirtilmiş olup sırasıyla, %18,09 ile aşırı yağış ve seller, %15,96 ile fırtınalar ve aşırı hava olayları ve %9,57 ile orman yangınları olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. İklimsel etkilenebilirlik konularında her ne kadar Nilüfer ilçesi eylem planı hazırlansa da iklimsel tehlikeler küresel düzlemde

⁹ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-2-0>

ele alınarak uzun periyotlarda yapılan analiz çalışmaları ile etkilenebilirliklerin belirlenmesi konusu dikkat çekmektedir. Bu kapsamda ilçelerin yaptığı her bir eylem çalışması uluslararası alanda da bu konuya verilen önemi göstermekle birlikte, ulusal olarak da yapılacak çalışmaların bu konuya yönelimlerini artıracak bir unsur olmaktadır.



Şekil 7: Nilüfer ilçesinin en çok etkileneceği düşünülen iklimsel tehlikeler

2.2.4. İklimsel Göstergelerin Toplanması

Nilüfer Belediyesi sınırları dahilinde iklimsel verilerin erişilebileceği bir veri tabanı olmadığı için, veri toplama süreci hem internet kaynakları üzerinden hem de çeşitli rapor çıktılarının araştırılması yöntemiyle yürütülmüştür. Buna ek olarak kentsel sınırlar bazında da verilere erişim imkanının kısıtlı olması bazı iklimsel verilerin Bursa sınırları baz alınarak değerlendirilmesini mecbur kılmıştır.

Gözlemlenen Hava Durumu ve Öngörülen İklim Değişikliği

Hava durumu projeksiyonları ve öngörülen iklim değişikliği senaryoları için Nilüfer ilçe sınırları kapsamında bir veri seti mevcut olmadığı için, elzem bilgileri elde etmek için “Meteoroloji Genel Müdürlüğü” açık kaynak platformlarından yararlanılmıştır.

Geçmişte Yaşanan İklimsel Afetler

Geçmişte yaşanan aşırı hava olayları ve meydana getirdiği sonuçları analiz etmek, iklim değişikliği etkilerini ortaya koymak ve uyum sürecini yönetebilmek için önemli bir adımdır. Bu kapsamdaki afetler incelenirken; kamuya açık raporlar, basın kaynakları, Bursa ile ilgili dokümanlar ve çevirim içi kaynaklar kullanılmıştır.

Uyum Göstergeleri Verileri

Uyum gösterge verileri hem mevcut durumun tespit edilebilmesi hem de gelecek planlamasını doğru yapabilmek için oldukça önemlidir. Bu nedenle Başkanlar Sözleşmesi kapsamında uyum göstergeleri metodolojisi oluşturulmuştur. Bu metodolojiye göre, iklim değişikliği ve uyum sürecindeki kategoriler tanımlanarak, tüm kategorilere ait gösterge grupları belirlenmiştir. Bu göstergelerin mevcut durum hali kaydedildikten sonra belirli aralıklarla tekrar ölçülerek izlenmesi, uyum sürecinin gerekli adımlarından biridir. Bu bağlamda gösterge verilerini toplamak için ilgili kurum ve kuruluşlar ile görüşmeler yapılması gerekmektedir. Uyum göstergeleri mevcut durumun analiz edilmesi, risklerin ve

uyum eylemleri sonucunda uyum kapasitesinin değerlendirilmesi kapsamında oluşturulmuş olan göstergelerdir. SEİEP uygulama sürecinde söz konusu göstergelere dair veri toplama ve izleme süreçlerinin yürütülmesi gerekmektedir. İzleme sürecine dair bilgiler ilgili başlık altında detaylıca verilmiştir.

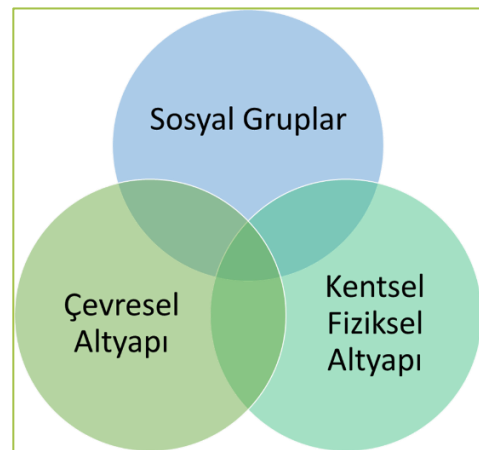
Mevcut ve Gelecekteki Risk

İklim değişikliğinin sürdürülebilir kentleşme ve sürdürülebilir toplumlar üzerinde oluşturacağı olumsuz etkiler, iklim tehlikeleri ve bu tehlikelerden etkilenebilir sektörler kapsamında değerlendirilmiştir. İklim tehlikelerinin sektörler ve topluluklar üzerinde oluşturacağı riskler değerlendirilirken; sıcak ve soğuk hava dalgası, aşırı yağış, kuraklık, şiddetli rüzgarlar, sel, toprak kayması ve deniz seviyesi yükselmesi gibi iklimsel tehlikeler ile kritik altyapı ve binalar, ulaşım, biyoçeşitlilik, atık yönetimi, su kaynakları, halk sağlığı, sanayi ve afet yönetimi sektörleri değerlendirme kapsamına alınmıştır.

Değerlendirme metodolojisi, öncelikli olarak belediye çalışanlarının uzman görüşleri alınarak uygulanmış olup, uyum paydaş çalıştayında son haline getirilmiştir. Çalıştaya ilgili kamu kurum ve kuruluşundan uzmanlar, üniversitelerden öğretim üyelerinin katılımları sağlanmıştır.

Etkilenebilirlik Tanımı

İklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak gerçekleşen iklimsel afetlerden etkilenebilirlik; çevresel, sosyo-ekonomik ve fiziksel olmak üzere üç farklı kapsamda incelenmiştir. Çevresel etkilenebilirlik; yerleşmenin biyoçeşitlilik ve su varlığına ilişkin değerlendirmeyi içermektedir. Bursa metropoliten alanı bütünündeki ekosistem hizmetleri ile bağlantılı bu varlıkların sürdürülebilirliği açısından karşı karşıya kalınan tehlikeler tanımlanmıştır. Sosyo-ekonomik açıdan etkilenebilir grupların tanımlanmasında ise; yerleşmede sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi düşük olan sosyal grupların tanımlanması, yerleşmede yaşayan nüfusun demografik yapısına göre barındırdığı yaşlı, kadın, çocuk ve göçmen sayısı dikkate alınmıştır.



Şekil 8: İklim değişikliğinden etkilenebilirliğin incelendiği alanlar

Fiziksel altyapının etkilenebilirliği açısından öne çıkan alanların tanımlanmasında, yerleşmede riskli alan olarak tanımlanan alanlar ve kentsel nüfusun yoğun olarak yaşadığı alanlara odaklanılmıştır. Etkilenebilir gruplar ve alanlar; çok-paydaşlı katılımcı bir sürecin yürütüldüğü iklim uyum paydaş çalıştayı kapsamında tanımlanmıştır.

Uyum Karnesi

Yerel yönetimler için iklim uyum kapsamında bir öz-değerlendirme niteliğinde olan uyum karnesi, iklim değişikliğine uyum sağlama adına strateji üretme, iklim uyum eylemlerinin belirlenmesi, uygulanması ve izlenmesi adımlarındaki hazırlılık düzeyini göstermektedir. Söz konusu adımlar altında yürütülen eylemlerin tamamlanma seviyelerinin değerlendirildiği çalışmalar için kullanılan ölçek aşağıda verilmiştir.

Tablo 6: Durum gösterge seviyesi

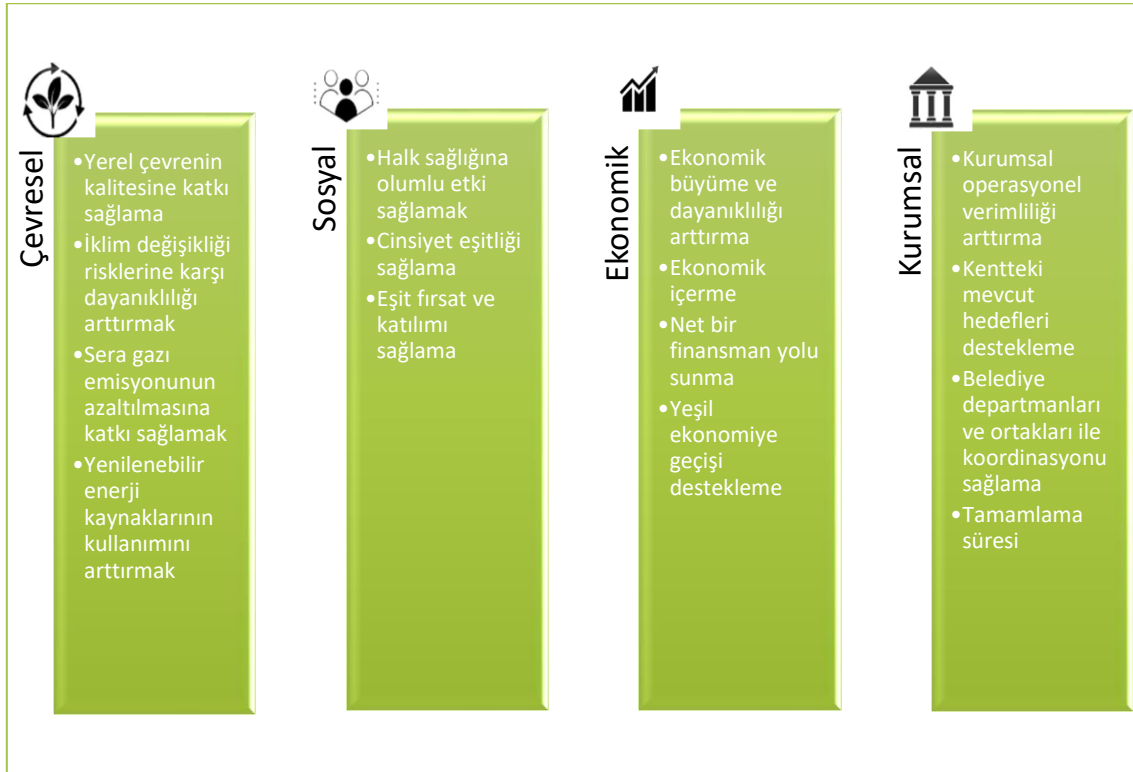
Durum Ölçeği	Durum	Gösterge Niteliğindeki Tamamlama Seviyesi
D	Başlamadı veya başlıyor	0-25 %

C	İlerleme kaydedilmiş	25-50 %
B	Öne geçilmiş	50-75 %
A	Öncülük edecek seviyeye ulaşmış	75-100 %

Nilüfer Belediyesi'nin iklim uyum eylemlerini gerçekleştirme açısından mevcut durumunun değerlendirilmesi sonuçlarına ilgili başlık altında detaylıca değinilmiştir.

2.3. Eylem Belirleme Metodolojisi

SEİEP kapsamında uygulamaya konması hedeflenen sera gazı azaltım ve iklim uyum önlemlerini içeren eylemler bir dizi çalışma ile belirlenmiştir. SEİEP azaltım ve uyum eylemlerinin belirlenmesi için öncelikli olarak bu eylemlerin seçilebilmesi adına, çevresel, sosyal, ekonomik ve kurumsal olmak üzere birtakım kriterler belirlenmiştir. Kriter havuzu oluşturulmuş, bu havuz içerisinde Nilüfer Belediyesi'nin stratejileri ile en üst düzeyde eşleşen kriterler seçilmiştir. Toplamda 23 kriterin bulunduğu havuzdan 15 adet kriter seçilmiştir. Azaltım ve uyum eylemlerinin önceliklendirilmesinde Çoklu-Kriter Değerlendirmesi kapsamında Şekil 9'da yer alan 15 kriter dikkate alınmıştır. Çoklu-Kriter Değerlendirmesinde 4'lü likert ölçek kullanılarak her bir kriter için değerlendirme yapılmıştır.



Şekil 9: Çoklu-Kriter Değerlendirme analizinde kullanılan kriterler

Eylemlerin katılımcı bir süreç ile belirlenebilmesi adına düzenlenen çok-paydaşlı çalıştayda¹⁰, katılımcılar ile iklim değişikliğinden etkilenebilir sektörler, etkilenebilir gruplar ve iklim değişikliğine uyum sağlamada önerilerin alınması sağlanmıştır. Çalıştaya yaklaşık 80 kişi katılım sağlamış olması ve herkesin görüşünün alınamaması nedeni ile çalıştay sonrası katılımcılara online anket ile sektörel

¹⁰ 10 Mart 2021 tarihinde İklim Uyum Çalıştayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalıştaya ilgili konularda uzman, kurum ve kuruluşlardan çeşitli paydaşlar katılmıştır.

değerlendirmeleri ve önerilerinin alınması sağlanmıştır. Anket sonuçları ilerleyen bölümlerde paylaşılmaktadır.

2.4. Çok Paydaşlı Katılım

Paydaş katılımının sağlanması Nilüfer Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nın oluşturulmasında önemli bir unsur olmaktadır. Eylem planı hazırlığında iklim değişikliğine uyum kapsamında 10 Mart 2021 tarihinde Nilüfer ilçesi için değerli paydaşların katılımı ile çalıştay gerçekleştirilmiştir. Bu çalıştayda ilçe belediyesi ve büyükşehir belediyesinden temsilcilerin yanı sıra il müdürlükleri, meslek odaları, üniversitelerden katılımcılar ile Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'na çeşitli katkılar sağlanmıştır. Kovid-19 salgını nedeni ile envanter bulgularının paylaşıldığı ve azaltım önlemlerinin tartışıldığı çalıştay "Microsoft Teams" üzerinden online olarak gerçekleştirilmiş olup, düzenlenen çalıştayda çeşitli kurum ve kuruluşların görüşlerinin alınması sağlanmıştır. Yapılan çalıştay ile tüm paydaşların değerlendirmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır.

Çalıştay sonrası katılımcılara iletilen anket ile katılımcıların ilgili konularda yer alan eylemler için önceliklendirme yapması sağlanmış ve uzmanlıklara sahip paydaşlar ile değerlendirilerek oluşturulmuştur. Anket sonuçları ilgili başlıklarda detaylandırılmaktadır.

3. Sera Gazı Azaltımı

3.1. Sera Gazı Salım Envanteri

Nilüfer Belediyesi'nin 2019 yılına ait verileri kullanılarak mevcut durum salım envanteri hazırlanmıştır. 2019 yılı için hazırlanan envanter bina, ulaşım, atık ve atık su arıtma, tarım, orman ve hayvancılık sektörlerini kapsamaktadır.

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nın hazırlanması sırasında Nilüfer Belediyesi'nin kısa ile uzun vadeli stratejik planları, akademisyenlerin, Bursa planlama ajansının, sanayi ve ticaret odalarının, kamu kurumlarının, il müdürlüklerinin ve mesleki örgütlerinin görüşleri dikkate alınmıştır.

SEİEP için hesaplanan 2019 mevcut durum sera gazı salım envanteri aşağıda yer alan Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7: Nilüfer sera gazı salım miktarları, 2019 (sanayi dahil)

Sektör	MWh	tCO ₂ e	%
Toplam (Nilüfer Sera Gazı Envanteri)	7.216.737	2.140.724	%100
Binalar, Ekipman/Saha	5.244.855	1.476.971	%69,0
Belediye Binaları/Sahaları	15.446	5.395	%0,3
Belediye Dışındaki Üçüncül Binalar / Sahalar	924.615	364.874	%17,0
Konutlar	1.877.638	490.673	%22,9
Sokak Aydınlatması	18.428	9.343	%0,4
Sanayi	2.408.728	606.686	%28,3
Ulaşım	1.952.971	530.648	%24,8
Belediye Araç Filosu	16.370	4.435	%0,2
Toplu Taşıma (Belediye Otobüsleri)	49.273	13.353	%0,6
Toplu Taşıma (Elektrikli Sistemler)	49.356	25.023	%1,2
Kent Araçlar	1.837.972	487.836	%22,8
Diğer Salımlar	4.284	130.136	%6,1
Katı Atık Bertarafı		42.374	%2
Atık su Arıtma Tesisi		56.001	%2,6
Atık Su Arıtma Prosesi CH ₄		52.385	%2,4
Atık Su Arıtma Prosesi CO ₂		2.645	%0,1
Atık Su Arıtma Prosesi Nit/Denit. N ₂ O		972	%0,0
Kaçak Emisyonlar		64	%0,0
Tarım, Hayvancılık ve Gübre Yönetimi		29.525	%1,4
Tarımsal Sulama	4.284	2.172	%0,1
Enerji Üretimi	14.626	2.969	%0,1
Elektrik Üretimi için Yakıt Tüketimi	14.626	2.969	%0,1

Tablo 7'de görüldüğü gibi, 2019 yılı için Nilüfer ilçesinin sanayi dahil enerji tüketimi 7.216.737 MWh ve sera gazı emisyonu 2.140.724 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Tabloya göre binaların yakıt ve elektrik tüketimleri kaynaklı salımlarının toplam emisyondaki payı %69'tur. Ulaşım kaynaklı sera gazı salımları

ise %24,8'dir. Katı atık ile atık su arıtımı kaynaklı sera gazı emisyonları %4,6 olup, tarım ve hayvancılık kaynaklı salımlar %1,5 ve elektrik üretimi kaynaklı salımların oranı ise %0,1 civarındadır.

Tablo 8: Nilüfer sera gazı salım miktarı, 2019 (sanayi hariç)

Sektör	MWh	tCO ₂ e	%
Toplam (Nilüfer Sera Gazı Envanteri)	4.793.383	1.531.006	%100
Binalar, Ekipman/Saha	2.836.127	870.286	%56,8
Belediye Binaları/Sahaları	15.446	5.395	%0,4
Belediye Dışındaki Üçüncül Binalar / Sahalar	924.615	364.874	%23,8
Konutlar	1.877.638	490.673	%32,0
Sokak Aydınlatması	18.428	9.343	%0,6
Ulaşım	1.952.971	530.648	%34,7
Belediye Araç Filosu	16.370	4.435	%0,3
Toplu Taşıma (Belediye Otobüsleri)	49.273	13.353	%0,9
Toplu Taşıma (Elektrikli Sistemler)	49.356	25.023	%1,6
Kent Araçlar	1.837.972	487.836	%31,9
Diğer Salımlar	4.284	130.072	%8,5
Katı Atık Bertarafı		42.374	%2,8
Atık su Arıtma Tesisi		56.001	%3,7
<i>Atık Su Arıtma Prosesi CH₄</i>		52.385	%3,4
<i>Atık Su Arıtma Prosesi CO₂</i>		2.645	%0,2
<i>Atık Su Arıtma Prosesi Nit./Denit. N₂O</i>		972	%0,1
Tarım, Hayvancılık ve Gübre Yönetimi		29.525	%1,9
Tarımsal Sulama	4.284	2.172	%0,1

Tablo 8'de Nilüfer ilçesinin sanayi hariç enerji tüketimi 4.793.383 MWh ve sera gazı salım miktarı toplam 1.531.006 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalara göre %56,8'lik kısım binalar, %34,7'si ulaşım, %8,5'lik kısım ise katı atık ve atık su emisyonları kaynaklı diğer emisyonlardır.

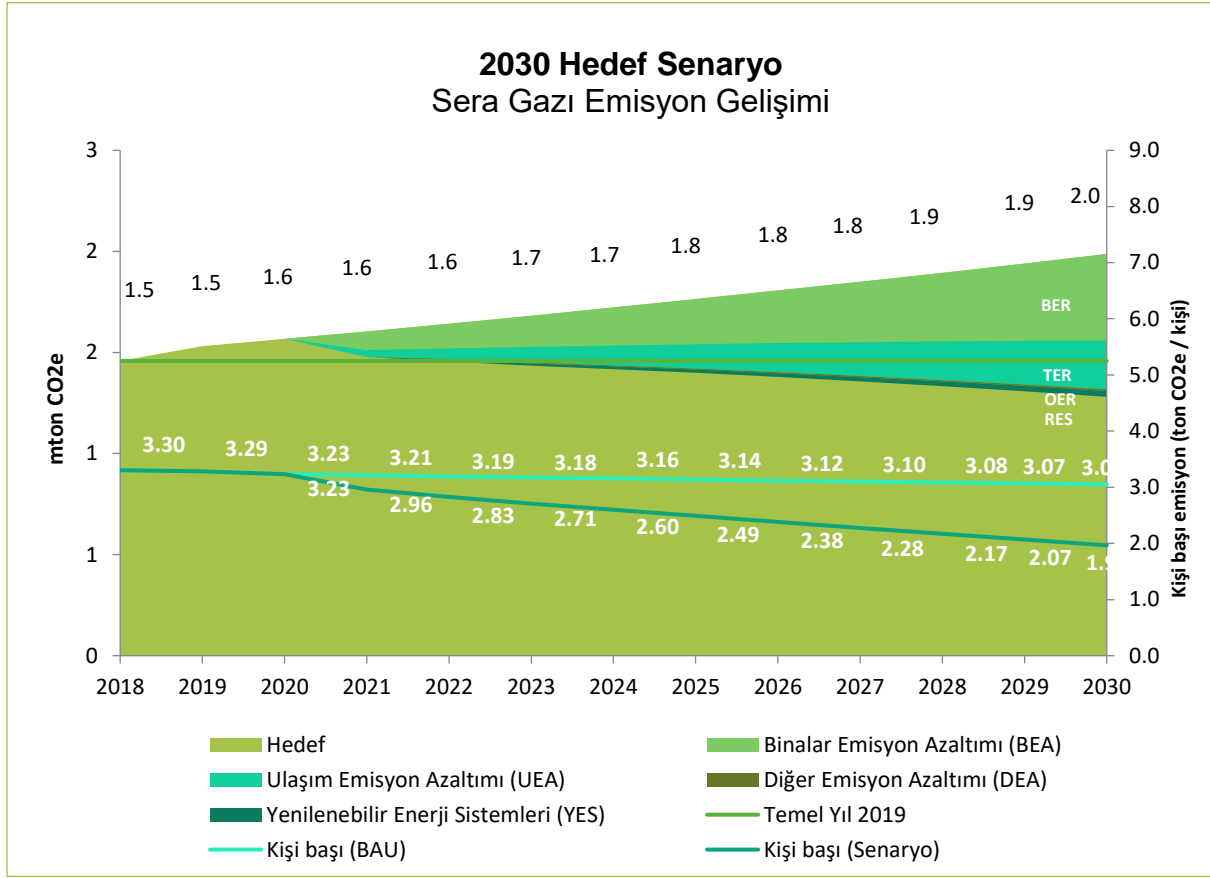
3.2. Hedef

Nilüfer'de binalar bu raporun "Sera Gazı Emisyon Envanteri" başlığı altında da detaylı şekilde aktarıldığı üzere envanter içerisinde en yüksek paya sahiptir (sanayi dahil %69, sanayi hariç %56,8). "Eylemlerin İçerikleri" başlığı altında detaylandırılan eylemler ile binalar sektöründe 2030 yılına gelindiğinde 428.180 tCO₂e azaltım hedeflenmektedir. Binalarda yenilenebilir enerji kullanımı ile toplam 28.747 tCO₂e azaltım sağlanması öngörülmektedir.

Ulaşım sektörü envantere ikinci en önemli paya sahip sektördür (sanayi dahil %24,8, sanayi hariç %34,7). "Eylemlerin İçerikleri" başlığı altında detaylandırılan eylemler ile ulaşım sektöründe 2030 yılına gelindiğinde 424.456 tCO₂e azaltım hedeflenmektedir.

Nilüfer sera gazı envanterinin geri kalan sanayi dahil emisyonlarının yaklaşık %6,2'lik ve sanayi hariç %8,5'lik kısmını oluşturan atık ve atık su ile diğer salım kaynakları için azaltım eylemleri öngörülmüştür. Bu sektörlerde uygulanacak "Eylemlerin İçerikleri" başlığı altında detaylandırılan eylemler ile 2030 yılına gelindiğinde 7.326 tCO₂e azaltım hedeflenmektedir.

Tüm bu eylemler göz önüne alındığında; mevcut durum, BAU senaryosu ve azaltım senaryolarını içeren aşağıdaki grafik ile yukarıda belirtilen hedeflerin etkileri gözlemlenebilmektedir.



Şekil 10: Nilüfer 2030 yılı sera gazı azaltım senaryosu

Tablo 9 ile yukarıda verilen tüm sektörlerin azaltım hedefleri özetlenmektedir.

Tablo 9: 2030 yılı sektörel azaltım hedefleri

Sektörler	MWh Azaltım 2030	Ton CO ₂ e azaltım 2030
Binalar Emisyon Azaltımı	1.340.143	428.180
Yenilenebilir Enerji Emisyon Azaltımı	56.700	28.747
Ulaştırma Emisyon Azaltımı	1.333.321	242.456
Atık-Atıksu ve Diğer Emisyon Azaltımı	1.065	7.326
Toplam Azaltım	2.731.229	706.709

3.3. Azaltım Eylemleri

Bu bölümde, azaltım eylemleri sektörel olarak detaylandırılmaktadır. Her bir eylem ayrıca belediyenin 2020-2024 yılları için tanımlanmış hedeflerini içeren Nilüfer Belediyesi Stratejik Planı ile uyumlu hale getirilmiştir.

3.3.1. Eylem Türleri

SEİEP kapsamındaki eylemler aşağıdaki kategorilere ayrılmaktadır:

- **Yatırım projeleri:** Nilüfer Belediyesi'nin ya kendi öz kaynaklarını kullanarak ya da bağışçı kuruluşların desteğiyle üstleneceği altyapı yatırımları.
- **Politika tedbirleri:** Daha çevre dostu eylemler yürütmek için çıkarılan yeni mevzuat veya politikalar.
- **Plan/Strateji:** Belirli bir sektördeki veya bölgedeki performansın iyileştirilmesi için daha ayrıntılı bir yol haritası sağlamaktadır (örn. İklim Eylem Planı).
- **Davranışsal:** Bir topluluğun davranışını özellikle hedeflenen yöne doğru (örneğin daha fazla toplu taşıma kullanımına doğru) kaydırmaya çalışan tedbirler. Politika tedbirlerinde davranışsal bir bileşen bulursa da bu kategorideki eylemler özellikle farkındalık kampanyalarının düzenlenmesi gibi davranış değişikliğine odaklanmaktadır.
- **Eğitim:** Bilgi alışverişi yoluyla kapasitenin arttırılmasını hedefleyen eylemler.
- **Yürütüme ve yaptırım:** izleme ve potansiyel cezalar yoluyla politikalara ve düzenlemelere uyumu iyileştirmeye çalışan tedbirler.

3.3.2. Eylemlerin İçerikleri

a) Binalar ve Enerji

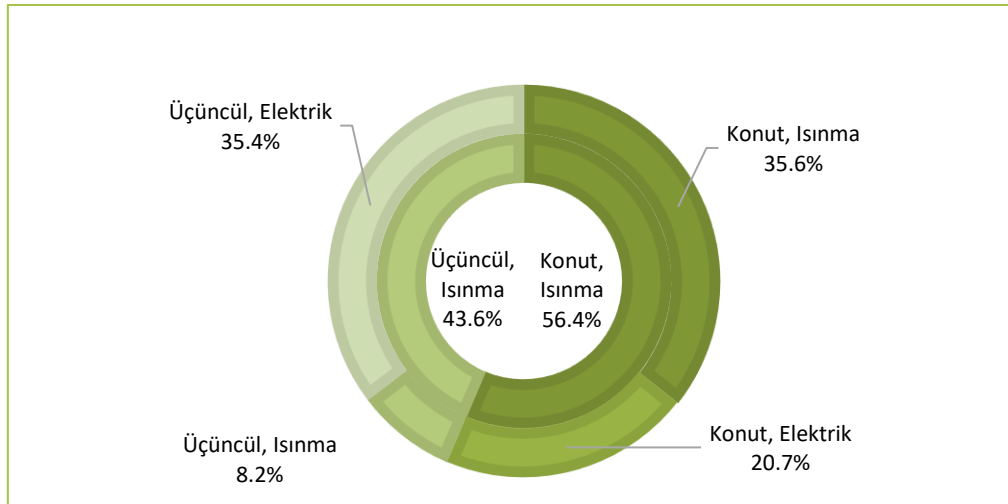
Binalar

Binalar sektöründe Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yapı sektörü için hazırladığı Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023) ve Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023), Türk Enerji Verimliliği Kanunu ve AB Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği dahil olmak üzere birçok ulusal stratejik plan ve yönetmelik bulunmaktadır. Bina sera gazı azaltım eylemleri hem ulusal planlar hem de yerel Stratejik Planlar ile uyumlu olacak şekilde belirlenmiştir. Bina enerji verimliliği standartları ile ilgili yönetmelikler ulusal seviyede ortaya konulmaktadır.

Nilüfer Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda stratejik amaçlardan dördüncüsü olan "ekolojik denge" başlığı altında Hedef 4.3 "Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadelede farkındalığı geliştirmek ve karbon emisyonunu azaltmak" olarak belirtilmiştir. Bu hedef doğrultusunda Nilüfer ilçesinin karbon azaltım hedefinin yanı sıra, belediye binalarında yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılacağı ifade edilmektedir.

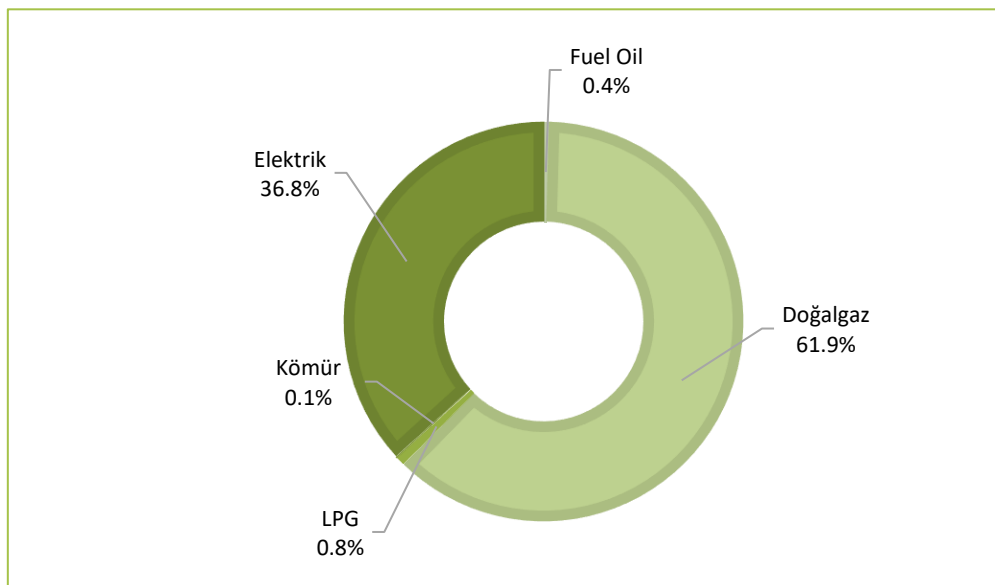
Binalar sektörünün küresel iklim değişimi üzerindeki etkilerini, özellikle de sera gazı emisyonlarını ve kaynak tüketimini azaltmayı amaçlayan tedbirler üzerinden azaltmaya yardımcı olmak için Nilüfer ilçesi çeşitli eylemler ortaya konulmaktadır. Bu eylemler; belediyeye ait binalar, konutlar ve konut dışı binaları kapsamaktadır. Binalar sektörü sera gazı emisyon azaltımları için en önemli etken olup, bu konuda etkin eylemlerin oluşturulması önemli olmaktadır. Ancak binalar ile ilgili veriler sınırlı olduğu için başarılabilecek iyileşme ölçeğini tahmin etmek zorlaşmaktadır. Mevcut binaların tümü için son detaylı araştırma 2000 yılında yapılmıştır. Özellikle Gölcük'te 1999 yılında meydana gelen deprem felaketine yanıt olarak Bakanlıkça uygulanan, kentsel dönüşüm girişimlerinin bir sonucu olarak meydana gelen değişiklikler göz önüne alındığında şu anda önemli ölçüde güncelliğini yitirmiştir (bkz. "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesine ilişkin 6306 Sayılı Kanun"). Son 20 yılda Türkiye'deki şehirlerde önemli ölçüde inşaat (ve yıkım) çalışmaları olmuştur ve süreç hala devam etmektedir. Bu durum bir yandan, özellikle yıkılan ve yeniden yapılan mülklerin olduğu yerlerde büyük ölçekli enerji verimliliği kazanımlarının sağlanması için bazı fırsatlar yaratabilirken, bir yandan da döngüsel ekonomi ve gömülü karbon gibi konular göz önüne alınarak inşaat sürecinin kendisinin etkilerini azaltmak da önemli olacaktır.

Nilüfer ilçesinde binalar sektörünün toplam envanterdeki payı %69'dur. Sanayi hariç bakıldığında ise bu pay %58 olmaktadır. Bu oran toplam envanter içerisinde en yüksek paya sahip olan salım kaynağı olarak nitelendirilebilmektedir. Binalar sektörü içerisinde kırılım ise %22,9 oranı ile konutlar, %17 ticari binalar ve %0,3 ile belediye binaları şeklindedir. Binalar toplam emisyonların bu kadar önemli bir kısmını temsil ettiği için, azaltım hedefini gerçekleştirmek büyük ölçüde bu sektörde yapılacak müdahalelere bağlıdır. Şekil 11'de binaların sera gazı salım miktarları kırılımlı olarak gösterilmektedir.



Şekil 11: Konut ve ticari binaların ısınma ve elektrik tüketimlerinden kaynaklı sera gazı salımları kırılımı

Aşağıdaki şekilde ise konutların enerji tüketim kaynağının cinsine göre salımlarının kırılımları gösterilmektedir.



Şekil 12: Konutlarda yakıt türüne göre sera gazı salımları kırılımı

Enerji

Enerji verimliliğiyle ilgili çok sayıda stratejik ulusal plan ve yönetmelik mevcut olmaktadır. 11 Kalkınma Planı (2019-2023) hedefine göre yenilenebilir kaynakların elektrik üretimindeki payının 2023'e kadar %38,8'e çıkarılması ve yeni kurulan yenilenebilir enerji santralleri ile kaçınılan CO₂ emisyon miktarının

2018'den 2023'e kadar 18 milyon ton (kümülatif olarak) değere ulaşması hedeflenmektedir.¹¹ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2019-2023 Stratejik Planı'na göre, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik kurulu gücünün toplam kurulu güce oranının %59'dan %65 seviyesine yükseltilmesi hedeflerden ilki olarak nitelendirilmektedir. Bu kapsamda, ulusal boyutta 2023 yılında güneş enerjisinde 10.000 MW, rüzgâr enerjisinde 11.883 MW, hidroelektrikte 32.037 MW ve jeotermal ile biokütlede 2.884 MW olmak üzere toplamda yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı 56.804 MW güç hedeflenmektedir.¹² Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023'e göre, toplam elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir enerji payı 2023 yılına kadar %30'a çıkması öngörülmektedir. Bu çerçevede teknik ve ekonomik hidrolik potansiyelimizin tamamı değerlendirilecek, rüzgârda 20.000 MW ve jeotermalde 600 MW elektrik üretim kapasitesine ulaşılabilecektir. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesi özendirilecektir.¹³

Nilüfer Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda stratejik amaçlardan dördüncüsü olan "ekolojik denge" başlığı altında Hedef 4.3 "Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadelede farkındalığı geliştirmek ve karbon emisyonunu azaltmak" olarak belirtilmiştir. Bu hedef doğrultusunda Nilüfer ilçesinin karbon azaltım hedefinin yanı sıra, belediye binalarında yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılacağı ifade edilmektedir.

Enerji sektöründe Nilüfer ilçesinde kısa ve orta vadede yatırım, uygulama ve kapasitelerin artırılması mevcut plan ve raporlar ile örtüşmektedir. Özellikle yenilenebilir enerji kaynağı olarak güneş enerjisinden elektrik üretilmesi, bu alanda tespit edilen hedeflere ulaşılmasında katkı sağlayabilmektedir.

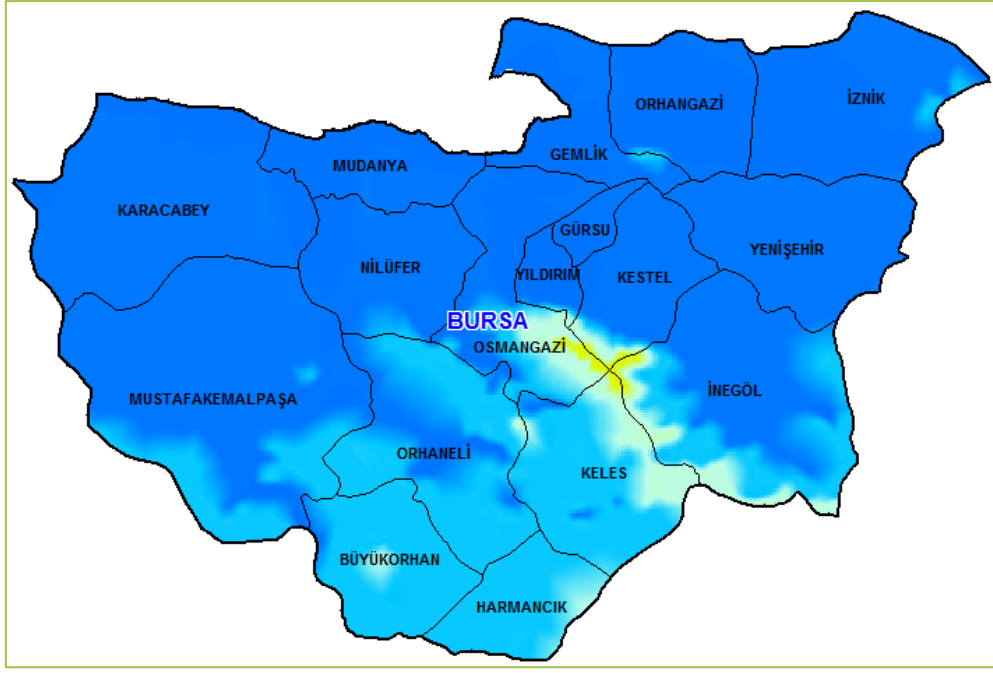
Nilüfer'de yenilenebilir enerji potansiyeli olarak değerlendirildiğinde güneş enerjisi ön plana çıkmaktadır. Aşağıda yer alan güneş enerjisi potansiyeli atlası incelendiğinde Nilüfer güneşlenme süreleri ve güneş radyasyonu seviyesi olarak Türkiye ortalamasına kıyasla dezavantajlı görünse de güneş enerjisi yatırımları için uygun alan seçimi ve projelendirmeler ile üretim potansiyeline sahiptir¹⁴.

¹¹ https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/11/ON_BIRINCI_KALKINMA-PLANI_2019-2023.pdf

¹² https://sp.enerji.gov.tr/ETKB_2019_2023_Stratejik_Planı.pdf

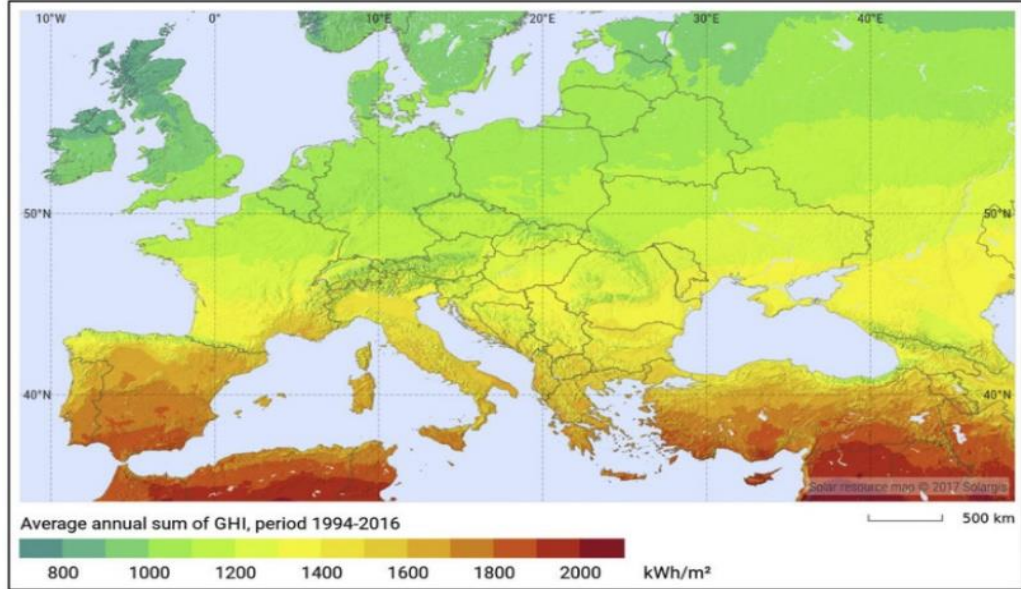
¹³ <https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/Turkiye-Iklim-Degisikligi-Stratejisi.pdf>

¹⁴ <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/pages/54.aspx>



Şekil 13: Bursa güneş ışınımı haritası

Toplam güneş radyasyonu verilerine bakıldığında 1400-1450 kWh/m²-yıl değeri ile 1527 kWh/m²-yıl olan Türkiye ortalamasından düşük olsa da aslında önemli bir potansiyele sahiptir.¹⁵ Nilüfer’de, özellikle öz tüketime yönelik lisanssız ve bina ölçeğinde, dağıtık güneş enerji sistemlerinin uygulanması ve geliştirilmesi, bina enerji tüketimlerinden kaynaklı emisyonların azaltılmasında kilit öneme sahiptir. Bu konuda üniversite ve akademik kuruluşlar başta olmak üzere tüm sektör paydaşları ile eş güdümlü çalışmalar yürütmek önemlidir.

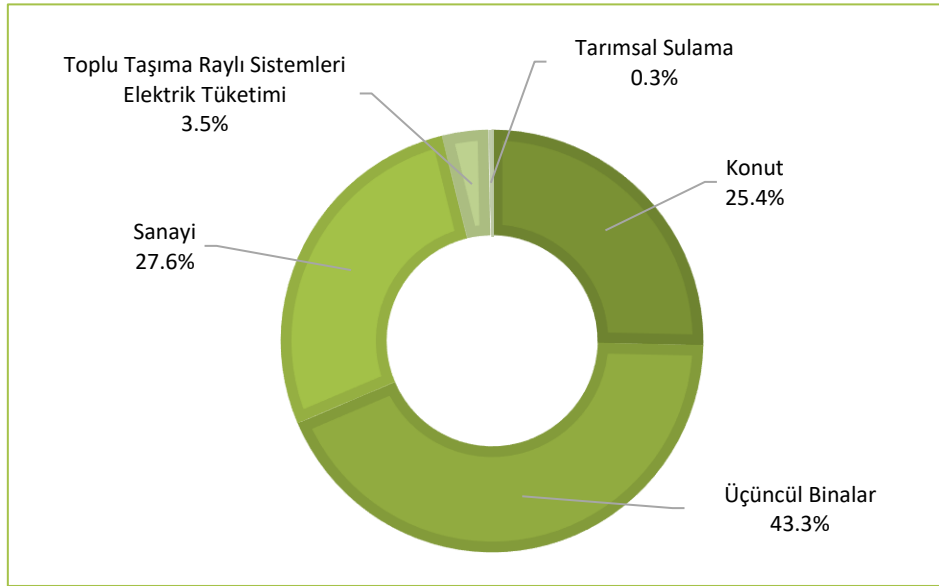


Şekil 14: Avrupa güneş radyasyonu haritası

Nilüfer ilçesinde elektrik tüketimleri kaynaklı sera gazı salım oranları kaynaklarına göre Şekil 15’te detaylandırılmaktadır. Şekilde de belirtildiği gibi ilçede en çok elektrik tüketimi sırasıyla %43,3 ile

¹⁵ solargis.com

üçüncül binalar, %27,6 ile sanayi ve %25,4 ile konut binaları, %3,5 ile toplu taşımada raylı sistemler ve son olarak %0,3 ile tarımsal sulama kaynaklı olduğu bilgisine ulaşılmaktadır.



Şekil 15: Elektrik tüketimi kaynaklı salımların dağılımı, 2019

Sektör Hedefi: Mevcut ve gelecekte yapılacak binaların enerji verimliliğini iyileştirmek, sürdürülebilir yapı tekniklerinin, çevre dostu malzeme kullanımının yaygın biçimde benimsenmesini desteklemek sektör hedefi olarak söylenebilmektedir. Ayrıca konut ve üçüncül binalarda özellikle çatılara entegre olarak kurulacak güneş enerjisi sistemleri ile elektrik tüketiminin bir kısmı yenilenebilir kaynaklardan sağlanabilir. Binalar ve enerji konusunda hedef yıl 2030 için toplam 1.396.843 MWh enerji tasarrufu ve 456.927 ton CO₂e sera gazı azaltımı hedeflenmektedir.

Paydaşlar: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, İller Bankası, Bursa Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, BBB İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı, Nilüfer Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, müteahhitler, finansman kuruluşları, meslek odaları, denetim şirketleri ve vatandaşlar

Eylem Detayları

Eylem 1.1	Belediye binalarında yakıt ve enerji etkin çözümlerin sağlanması
Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer ilçesi için hesaplanan 2019 yılı sera gazı envanterine göre belediye binaları kaynaklı yıllık 1.626 tCO ₂ e salım ve elektrik tüketimi kaynaklı yıllık 3.769 tCO ₂ e salım olmakla birlikte toplam 15.446 MWh enerji tüketimi olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Belediye binaları kaynaklı salımların toplam envanterdeki payı %0,4 olmaktadır. Nilüfer Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda da stratejik amaçlardan dördüncü olan "ekolojik denge" başlığı altında belediye için üretilecek yenilenebilir elektrik enerjisi miktarı 2024 yılında 410 MWh olacağı belirtilmiştir. Belirtilen bu eylem, belediye binalarında yakıt ve elektrik tüketimlerinin azaltılıp alternatif enerji kaynaklarının kullanılması ile sera gazı salımının azaltılmasını amaçlamaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Belediye binalarında kullanılan yakıtların verimlilik analizinin yapılması ve fizibilite çalışmalarının yapılması için kaynak ayrılması Belediye binalarındaki kullanılan yakıtların ve aydınlatmaların daha enerji verimli olanlarla değişiminin sağlanması Sektör temsilcileri, STK'lar, finansman kuruluşları gibi paydaşlar ile iş birliği yapılması
Eylem Türü	Yatırım

Tasarruf Miktarı	Belediye binalarının %50'sinin %40'ında verimlilik sağlanacağı öngörüsü ile 2030 yılında yakıt ve elektrik tüketim kaynaklarında yapılacak iyileştirmelerle toplam 5.927 MWh enerji tasarrufu ve 2.330 tCO ₂ e sera gazı salım azaltımı sağlanabilmektedir. Belediye binalarında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile 2030 yılında 700 MWh enerji tasarrufu ve 355 tCO ₂ e sağlanabilmektedir.
Sorumlu Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi
Belediyenin Katkısı	Yatırımcı olarak
Maliyet	Farklı binalarda yapılacak farklı uygulamalara göre değişiklik görülecektir. Hepsini için ayrı etütlerin yapılması gerekmektedir.
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Yüksek yatırım maliyeti, insan kaynağı yetersizliği

Eylem 1.2	Konutlarda yakıt kullanımlarında iyileştirmelerin sağlanması
Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer ilçesinin 2019 yılı envanterine göre konutların toplam envanterdeki payı %32,7'ye karşılık gelmektedir. Toplam emisyonların yaklaşık 1/3'üne karşılık gelen konutlarda yapılacak iyileştirmeler ile önemli sera gazı azaltımı ve enerji tasarrufu sağlanabileceği söylenebilmektedir. Belirtilen bu eylem ile, konutlarda ısı yalıtımının sağlanması ve mevcut yakıt kullanımlarının 2030 yılı da dahil olmak üzere iyileştirilmesi amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Konutlarda yakıt verimliliğinin sağlanacağı öncelikli binaların belirlenmesi Belediyenin yetki alanları içinde teşvik ve denetim mekanizmalarının oluşturulması Konutlarda kömür vb. gibi yoğun sera gazı salımına neden olan yakıt kullanımlarının önlenmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması
Eylem Türü	Yatırım
Tasarruf Miktarı	Konutlardaki soğutmada %10, ısıtma ve diğer yakıt kullanımlarında %40 enerji verimliliği sağlanması ile 2030 yılında toplam 617.327 MWh enerji tasarrufu ve 128.617 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Paydaşlar	Vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Nilüfer Belediyesi, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kaymakamlık, finansman kuruluşlar
Maliyet	Gerekli teşvik mekanizmasının oluşturulması
Zamanlama	Daire başı yaklaşık 6.500 TL
Riskler	2021-2030
	Kuruluşlar arasında iş birliği eksikliği, ulusal düzeyde destek eksikliği, yüksek yatırım maliyeti

Eylem 1.3	Konutlarda enerji etkin uygulamaların ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılması
Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer Belediyesi 2019 yılı sera gazı envanter sonuçlarına göre toplam binalar içerisinde konutların elektrik tüketimi kaynaklı sera gazı salımı %20,7 olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Konutlar toplam envanter içerisinde yaklaşık 1/3'lük bir paya sahiptir. Bu nedenle konutlarda yapılacak her türlü iyileştirmeler sera gazı salım azaltımına önemli katkılar sağlamaktadır. Bu eylem, konutlarda enerji etkin uygulamalar ile bilinçlendirme çalışmalarının yapılmasını amaçlamaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> İlçe belediyesi ve Büyükşehir Belediyesi yetki alanları içinde teşvik ve denetim mekanizmaları üzerinde çalışılması Mülk sahiplerinin farkındalık seviyelerinin incelenmesi Farkındalığı arttırmak ve teşvikler hakkında bilgi vermek için bir iletişim stratejisi oluşturulması

Eylem Türü	Yatırım (mülk sahipleri) ve Bilinçlendirme (belediye)
Tasarruf Miktarı	Bu eylem ile 2030 yılında elektrik tüketimlerinde yapılacak iyileştirme ve bilinçlendirme faaliyetleri toplam 207.351 MWh enerji tasarrufu ve 53.886 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabileceği öngörülmektedir. Yapılacak yenilenebilir enerji uygulamaları ile toplam 56.000 MWh enerji tasarrufu ve 28.392 tCO ₂ e sera gazı salım azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi ve yatırımcılar (mülk sahipleri)
Belediyenin Katkısı	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, finansman kuruluşları
Maliyet	900 € / kWp
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Kuruluşlar arasında iş birliği eksikliği, ulusal düzeyde destek eksikliği, farkındalık eksikliği, davranışları değiştirme isteksizliği, yüksek yatırım maliyeti

Eylem 1.4	Konut dışı binalarda enerji etkin yenilemeler ile birlikte bilinçlendirme faaliyetlerinin yürütülmesi
Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer Belediyesi 2019 yılı sera gazı envanteri sonuçlarına göre sanayi hariç emisyonlar incelendiğinde konut dışı binaların toplam envanterdeki payı %24,3 oranında olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Binalar olarak incelendiğinde ise konut dışı binalarda enerji tüketimi kaynaklı sera gazı salımı %35,4 oranında olduğu görülmektedir. Konut dışı binalarda aydınlatma için daha çok enerji harcanabilmektedir. Bu doğrultuda azaltım tedbirlerinin daha çok bu konularda önemli gelişmeler sağlayacağı ifade edilebilmektedir. Bu eylem ile konut dışı binalarda enerji etkin uygulamaların kullanımının sağlanması ve bu konuda teşviklerin sağlanması adına bilinçlendirme çalışmalarının yapılması amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Konut dışı binalarda mülk sahibi olanların daha enerji verimli yöntemleri benimseme potansiyelini belirlemek üzere araştırma yapılması Mülk sahiplerinin farkındalık düzeylerinin anket vb. yöntemler ile tespit edilmesi Farkındalığı arttırmak ve teşvikler hakkında bilgi paylaşımı yapmak üzere iletişim stratejisinin oluşturulması
Eylem Türü	Yatırım (mülk sahipleri) ve Bilinçlendirme (belediye)
Tasarruf Miktarı	Konut dışı binalardan %35 ve bilinçlendirme faaliyetleriyle %10 enerji verimliliği sağlanması ile 2030 yılında toplam 411.913 MWh enerji tasarrufu ve 194.532 tCO ₂ e sera gazı salım azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Paydaşlar	Vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Nilüfer Belediyesi, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, finansman kuruluşları, STK'lar
Maliyet	Bilinçlendirme çalışmalarını düzenleme
Zamanlama	Ticari bina büyüklükleri ve enerji etkin çözümlerine yönelmelerindeki farklılıklardan kaynaklı maliyet değişimi söz konusu olması nedeniyle herhangi bir öngöründe bulunulamamıştır.
Riskler	2021-2030
	Kuruluşlar arasında iş birliği eksikliği, ulusal düzeyde destek eksikliği, farkındalık eksikliği, davranışları değiştirme isteksizliği, yüksek yatırım maliyeti

Eylem 1.5	Konut dışı binalarda yakıt kullanımında iyileştirme sağlanması
------------------	---

Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer Belediyesi'nin 2019 yılı envanter sonucuna göre, konut dışı binalar olarak belirtilen üçüncül binalarda yakıt tüketimi kaynaklı salımın %8,2 olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Bu eylem ile 2030 yılına kadar konut dışı binalarda yakıt kullanımında iyileştirme sağlanarak sera gazı salımlarının azaltılması hedeflenmektedir.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Mevcut konut dışı binalar için fizibilite çalışmalarının yapılması İlçe belediyesi ve Büyükşehir Belediyesi yetki alanları içinde teşvik ve denetim mekanizmaları üzerinde çalışılması
Eylem Türü	Yatırım
Tasarruf Miktarı	Konut dışı binalarda yakıt kullanımında %40 enerji verimliliği sağlanması ile 2030 yılında toplam 188.613 MWh enerji tasarrufu ve 38.470 tCO ₂ e sera gazı salım azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Paydaşlar	Vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Nilüfer Belediyesi, Bursa Büyükşehir Belediyesi, finansman kuruluşları
Maliyet	900 € / kWp
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Kuruluşlar arasında iş birliği eksikliği, ulusal düzeyde destek eksikliği, farkındalık eksikliği, davranışları değiştirme isteksizliği, yüksek yatırım maliyeti

Eylem 1.6	Sokak aydınlatmalarında enerji verimli dönüşümün sağlanması
Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer Belediyesi 2019 yılı sera gazı envanter sonuçlarında sokak aydınlatmanın toplam envanterdeki payı %0,6 olmaktadır. Artan elektrik fiyatları ve teknolojik aydınlatma sistemlerinin yaygınlaşması nedeniyle sokak aydınlatmalarında enerji verimli dönüşümün 10 yıl içinde hızlanacağı öngörülmektedir. Belirtilen bu eylem ile, sokak aydınlatmalarında enerji verimli dönüşümün sağlanması amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Fizibilite çalışmalarının yapılabilmesi için yeterli kaynak ayrılması (mali, insan, zaman vb.) Tüm kamu kurumlarının farkındalığının artırılması ve gerekli dönüşüm için iş birliği yapılması
Eylem Türü	Yatırım
Tasarruf Miktarı	Sokak aydınlatmalarında %80 enerji verimliliği ile 2030 yılında toplam 20.407 MWh enerji tasarrufu ve 10.346 tCO ₂ e sera gazı salım azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi, Bursa Büyükşehir Belediyesi
Belediyenin Katkısı	İller Bankası, Karayolları Genel Müdürlüğü, finansman kuruluşları, mühendislik ve uygulama firmaları
Maliyet	Yatırımcı ve ilgili paydaşlar ile görüşmeleri düzenleyici
Zamanlama	-
Riskler	2021-2030
	Yatırım maliyeti, kurumlararası iş birliğinde yaşanabilecek zorluklar

b) Ulaşım

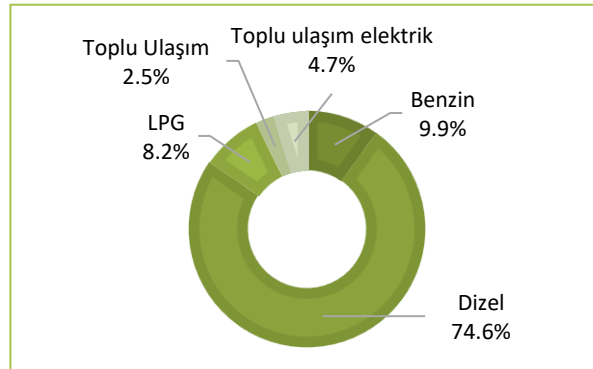
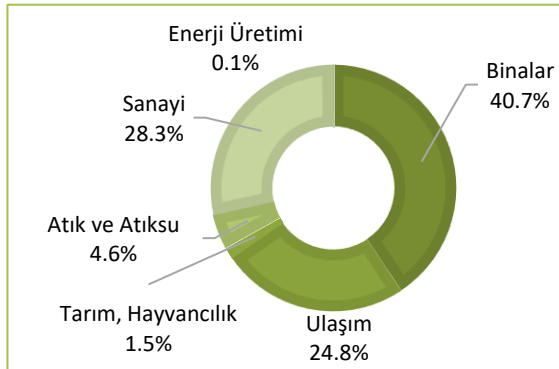
Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda, ulaşım sektörü ile ilgili alınacak tedbirler sıralanmıştır. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda uygulanması planlanan ve Nilüfer Belediyesi'nin ulaşım alanında uygulayabileceği belli başlı önlemlerde yol gösterici olabilmektedir. Aşağıda planın ulaşım sektörü ile ilgili genel eylemleri paylaşılmaktadır:

- Enerji verimli araçların özendirilmesi
- Alternatif yakıtlar ve yeni teknolojilerle ilgili karşılaştırmalı çalışmanın geliştirilmesi

- Bisikletli ve yaya ulaşımının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi
- Şehirlerdeki trafik yoğunluğunun hafifletilmesi amacıyla otomobil kullanımının azaltılması
- Toplu taşımanın yaygınlaştırılması

Ayrıca yayımlanan Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi 2023 ve Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nı destekleyici nitelikte maddeler içermektedir. Bursa Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda belirtilen "akıllı çözümlerle ulaşımı daha hızlı, güvenli ve konforlu hale getirmek" ikinci stratejik amaç altında "ulaşım altyapısını geliştirmek", "toplu taşıma sistemini geliştirmek", trafikte yol güvenliğini arttırmak" ve "trafikte yol güvenliğini sağlamak" alt hedefleri belirlenmiştir. Bu hedefler ile sürdürülebilir ulaşımın kent bütününde sağlanması mümkün olabilmektedir. Nilüfer Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "kentsel ve kırsal gelişim" ikinci amacı altında "Nilüfer'de bisikletli ve yaya öncelikli ulaşım düzenlemeleri ile herkes için erişilebilir ve güvenli yol ağı oluşturmak" alt hedefi tanımlanmıştır. Bu hedef kapsamında erişilebilirliğin artırılması ve bisikletli ve yayalar için güvenli bir yol ağı kurulması gerekliliği vurgulanmaktadır.

Nilüfer ilçesi sera gazı envanterinde ulaşım kaynaklı sera gazı dağılımı Şekil 16 ve Şekil 17'de gösterilmektedir. Ulaşım ile ilgili sera gazı emisyonlarının toplam envanter içerisindeki payı grafikte de görüldüğü üzere %24,8'e denk gelmektedir. Ancak yerel yönetimin müdahale edemeyeceği sanayi, endüstriyel proses emisyonları ve elektrik üretimi için yakıt tüketimi (kendi tüketimleri için) envanterden çıkartıldığında söz konusu ulaşımın toplam envanter içindeki payı %35,4'e yükselmektedir. Ulaşım ile ilgili alınacak önlemlerin ilçenin envanterini azaltma yönünde etkisinin yüksek olacağı öngörülmektedir.



Şekil 16: Nilüfer sera gazı envanter kırılımı, 2019, % Şekil 17: Ulaşımda sera gazı envanteri dağılımı, 2019

Sektör Hedefi: Entegre ve verimli çözümlerle ulaşım sektörü için toplu taşıma, bisiklet kullanım oranını artırarak yayalaştırma çalışmalarının yapılması, belediye ve servis araçlarının düşük karbonlu alternatifleri ile değişimi, akıllı sinyalizasyon ve optimizasyon çalışmalarının yapılması, akıllı park vb. uygulamalar ile paylaşımlı araç kullanımı ve elektrikli araç teşviki için çalışmaların yapılması, toplu taşımanın da enerji etkin araçlarda değişimi ile ekonomik sürüş teknikleri konusunda öncelikli aktif olarak araç kullanan şoförlere eğitim verilerek yakıt tüketiminin azaltılması konusunda davranış değişikliğinin sağlanması olarak söylenebilmektedir. Ulaşım için hedef yıl 2030 yılına kadar 1.222.321 MWh enerji tasarrufu ve 242.456 ton CO₂e sera gazı azaltımı hedeflenmektedir.

Paydaşlar: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Trafik Emniyet Genel Müdürlüğü, Bursa Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı, Nilüfer Belediyesi Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü, finansman kuruluşları ve vatandaşlar

Eylem Detayları

Eylem 2.1	Bisiklet ve yaya yollarının artırılması
Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "kentsel ve kırsal gelişim" ikinci amacı altında "Nilüfer'de bisikletli ve yaya öncelikli ulaşım düzenlemeleri ile herkes için erişilebilir ve güvenli yol ağı oluşturmak" alt hedefi tanımlanmıştır. Bu hedef doğrultusunda bisiklet yol uzunluğu 2024 yılı sonunda 184 km'ye çıkartılması öngörülmektedir. Bordür-tretuvar yol uzunluklarının da 2020-2024 yıllarında 81 km olması hedeflenmektedir. Bu eylem ile, Nilüfer ilçesinde bisiklet ve yaya yollarının artırılması amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Bisikletle toplu taşıma araçlarını kullanabilme olanaklarının artırılmasına yönelik fizibilite çalışmalarının yapılması Bisiklet ulaşım altyapısının geliştirilerek bisiklet paylaşım sistemlerinin kurulması Bisiklet ulaşım ağlarının erişilebilirliğinin artırılması Mevcut bisiklet yollarının iyileştirilmesi ve artırılması Bisiklet kullanıcılarının kendilerini güvende hissetmeleri için gerekli yatay düşey işaretler ve fiziki önlemlerin alınarak sürücülere bisikletleri fark etmelerini sağlayacak bilgilendirici çalışmalar yapılması Yeni yaya yollarının açılması
Eylem Türü	Yatırım (kamu) ve plan/strateji
Tasarruf Miktarı	Bisiklet yollarının ve yaya ulaşımının artırılarak %5 enerji verimliliği sağlanması ile 2030 yılında toplam 148.393 MWh enerji tasarrufu ve 39.088 tCO ₂ e sera gazı salım azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, İller Bankası, çeşitli finansman kuruluşları, vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Yerel yönetimin yetkisi dahilinde olan yolların yaya dostu hale dönüştürülmesi, belirli güzergahların trafiğe kapatılması, yaya ve bisiklet kullanıcıları tarafından daha çok tercih edilmesini sağlamak
Maliyet	Bisiklet yolu km maliyeti kullanılacak malzeme ve topografik yapıya göre farklılık göstermektedir.
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Vatandaşların yolları tercih etmemesi, finansal kaynak ihtiyacı, yolcu alışkanlıklarının değiştirme güçlüğü

Eylem 2.2	Belediye araç filosu ve servis araçlarında düşük karbonlu seçeneklerin kullanılması
Mevcut Durum/Amaç	Belediye araç filolarında düşük karbonlu araçların kullanılması, yerel halkın bu konuda teşvik edilmesinde önemli olmaktadır. Nilüfer Belediyesi bu kapsamda emisyon salımları düşük Euro 6 motora sahip araç sayılarını arttırmakta ve kiralanan araçlarda da yeni modeller tercih edilmektedir. Bu eylem ile belediye araç filosu ve servis araçlarında düşük karbonlu seçeneklerin kullanılması amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Belediyenin mevcut araç filosunun ekolojik olarak verimliliğinin analiz edilmesi Belediyede çalışanlar için servis araçlarının düşük karbonlu seçenekler ile ikamesi için çalışmaların yapılması
Eylem Türü	Plan/strateji ve yatırım projesi (kamu & özel)
Tasarruf Miktarı	Belediye araç filosunun %80'inde %50 enerji verimliliği sağlanması ile 2030 yılında toplam 7.306 MWh enerji tasarrufu ve 1.979 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, İller Bankası, çeşitli fonlar, araç üreticileri, araç bakımı yapan şirketler
Belediyenin Katkısı	Özendirici ve yol gösterici

Maliyet	Özel sektör ile iş birliği öngörülmesi nedeniyle maliyet değişkenlik göstermektedir.
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Yatırım maliyetlerinin yüksekliği

Eylem 2.3	Toplu taşıma ağının ve altyapısının geliştirilmesi
Mevcut Durum/Amaç	Kalkınma Bakanlığı'nın hazırladığı Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı'nda Eylem 5.5.3 altında "toplu taşıma sistemlerinin çevreye duyarlı hale getirilmesi" ifadesine yer verilmiştir. Bursa Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda Amaç 2. "akıllı çözümlerle ulaşımı daha hızlı, güvenli ve konforlu hale getirmek" altında "toplu taşıma sistemlerini geliştirmek" hedefi yer almaktadır. Nilüfer Belediyesi yetkisi dahilindeki ulaşım araçlarında emisyon salımlarını azaltıcı ve tasarruf sağlamaya yönelik çalışmalar yapmaktadır. Bu eylem ile, toplu taşıma ağının ve altyapısının geliştirilerek mevcut sera gazı salımlarının azaltılması amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Toplu taşıma güzergahlarının optimizasyonunun sağlanması Yeni gelişme alanları ile mevcut ulaşım altyapısının entegrasyonu sağlanarak toplu taşıma hatlarının planlanması Alternatif toplu taşıma sistemlerinin araştırılması
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)
Tasarruf Miktarı	Bu eylem ile toplu taşıma ağının %60'ında %20 enerji verimliliği ile 2030 yılında toplam 178.071 MWh enerji tasarrufu ve 46.906 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Ulaştırma Bakanlığı, İller Bankası, Bursa Emniyet Müdürlüğü, minibüs, taksi, dolmuş sahipleri, çeşitli fonlar, toplu taşıma araç üreticileri
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Maliyet	-
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Finansal kısıtlarla gecikme, gerekli düzenlemelerin yapılması süresinde ulaşımда yaşanacak aksaklıklar ve trafik oluşması, yolcu davranış kalıplarının değiştirilememesi

Eylem 2.4	Akıllı sinyalizasyon sistemi ile optimizasyon çalışmalarının yapılması
Mevcut Durum/Amaç	Sık konumlandırılan trafik lambalarının araç kaynaklı sera gazı salımlarının artmasına neden olduğu belirtilerek sensörlü trafik lambalarının kullanımının önemine dikkat çekilmiştir. Ayrıca sinyalizasyon eksikliği olan kavşaklarda bu durum hem güvenlik hem yakıt tüketimi açısından sorun teşkil etmektedir. Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi'nde "akıllı ulaşım sistemleri mobil iletişim araçları algılama teknolojileri trafik yönetim sistemleri" başlığı altında "vatandaşların ulaşımда konfor, hız, düşük maliyet ve güvenlik arayışından dolayı Akıllı Ulaşım Sistemleri bilgi ve iletişim teknolojilerinin ulaşımда adapte edilmesi" ön plana çıkmaktadır. Bu eylem ile, akıllı sinyalizasyon sistemi ile optimizasyon çalışmalarının yapılması amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Mevcut sinyalizasyon sisteminin akıllı sinyalizasyona dönüştürülmesi Kavşak planlama ve akıllı kavşaklar oluşturulması Yatay ve düşey trafik işaretleme çalışmalarına katkı sağlanması
Eylem Türü	Plan/Strateji ve yatırım projesi (kamu)
Tasarruf Miktarı	Akıllı sinyalizasyon sistemi kurularak %15 enerji verimliliği ile 2030 yılında toplam 336.143 MWh enerji tasarrufu ve 89.390 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Bursa Büyükşehir Belediyesi
Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi, Karayolları Genel Müdürlüğü, finansman kuruluşları

Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Maliyet	-
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Haberleşme altyapı sıkıntıları, nitelikli personel eksikliği, altyapı çalışmaları gerekliliği, yatırım maliyet yüksekliği

Eylem 2.5	Toplu taşıma araçlarının enerji etkin araçlarla entegrasyonu
Mevcut Durum/Amaç	Kalkınma Bakanlığı'nın hazırladığı Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı'nda Eylem 5.5.3 altında "toplu taşıma sistemlerinin çevreye duyarlı hale getirilmesi" ifadesine yer verilmiştir. Bu eylem ile, toplu taşıma araçlarının %80'inde %40 enerji etkin dönüşümün sağlanması hedeflenmektedir.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Toplu taşıma araçlarının enerji etkin araçlarla entegrasyonu için fizibilite çalışmalarının yapılması Toplu taşıma araçlarının bir bölümünün 2030 yılına kadar aşamalı olarak enerji etkin araçlar ile ikamesinin sağlanması
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)
Tasarruf Miktarı	Toplu taşıma araçlarının %80'inde %40 enerji verimliliği ile 2030 yılında toplam 21.837 MWh enerji tasarrufu ve 5.915 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Nilüfer Belediyesi ve Bursa Büyükşehir Belediyesi
Paydaşlar	Karayolları Genel Müdürlüğü, enerji etkin araç üreticileri
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı
Maliyet	Tercih edilecek özellikler ve anlaşma sağlanacak araç üreticilerinin çeşitliliği maliyet öngörüsünü zorlaştırmaktadır.
Zamanlama	2021-2030
Riskler	İlk yatırım maliyetlerinin yüksekliği, mevcut durumda örnek uygulamaların çok sınırlı olması

Eylem 2.6	İlçedeki elektrikli araç kullanımının artırılması
Mevcut Durum/Amaç	Birçok Avrupalı kent şehir merkezine 5-10 yıl içerisinde diğer fosil yakıtlı araçları sokmayacağı hedefi almış olması, araç üreticilerinin dizel araç üretimlerini kısıtlayacaklarına yönelik ardı ardına gelen açıklamalar bu konunun hemen olmasa da Türkiye gündemine girmesini kaçınılmaz kılmaktadır. Birkaç yıl içinde üretimine başlanacak olan yerli otomobilin de elektrikli araç olması bu konuda önemli ipuçları vermektedir. Nilüfer ilçesinde 7 adet noktaya elektrikli araçlar için şarj istasyonu kurulması planlanmaktadır. Bu eylem ile, ilçedeki elektrikli araç kullanımının artırılması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda Nilüfer ilçesindeki araçların %20'sinin 2030 yılında elektrikli araca geçeceği öngörüsü ile sera gazı salımının azaltılması hedeflenmektedir.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> İlçedeki elektrikli araç kullanımını artırmak için fizibilite çalışmalarının yapılması Elektrikli araç kullanımının teşviki için etkinlik vb. çalışmalar düzenlenmesi Elektrikli araç için şarj istasyonlarının artırılması ve uygun lokasyon seçimi için yer tespit çalışmalarının yapılması
Eylem Türü	Yatırım projesi (özel)
Tasarruf Miktarı	Bu eylem ile 2030 yılında toplam 445.178 MWh enerji tasarrufu ve 17.280 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Vatandaşlar
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Nilüfer Belediyesi, elektrikli araç üreticileri, finansman kuruluşları
Belediyenin Katkısı	Teşvik edici
Maliyet	Özel sektör ile iş birlikleri yapılması öngörülmektedir. Faaliyet gösteren e-şarj istasyonu şirketlerinin farklı üyelik koşulları ve çalışma şekilleri mevcuttur.
Zamanlama	2023-2030

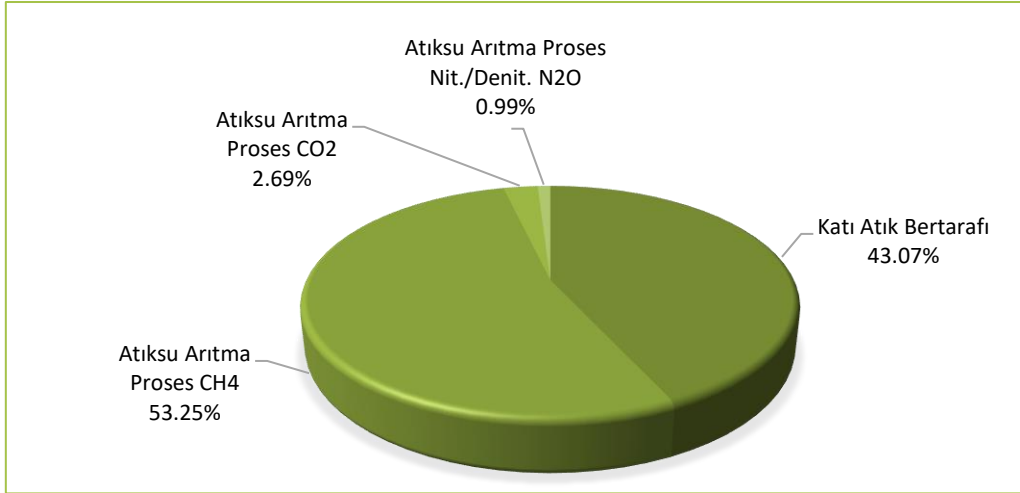
Riskler	Örnek uygulamaların çok sınırlı olması, maliyetlerin yüksek olması, araç menzillerine güvensizlik
---------	---

Eylem 2.7	Ekonomik sürüş teknikleri ile ilgili eğitim verilmesi
Mevcut Durum/Amaç	Toplu taşıma araç sürücülerini başta olmak üzere taksiler ve sonrasında tüm ticari araç ve özel araç sahiplerine ekonomik sürüş teknikleri eğitimi verilmesini sağlamak araç kullanıcılarının yakıt tüketimini azaltmalarını sağlayabilmektedir. Yapılan çeşitli araştırmalar, ekonomik sürüş eğitimlerinin araç yakıt tüketiminde %10'a varan düşüşlere sebep olduğunu göstermektedir. Bu eylem ile öncelikli toplu taşıma araç sürücülerine ekonomik sürüş teknikleri eğitiminin verilmesi amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Toplu taşıma, dolmuş, taksi ve lojistik araç sürücülerine yönelik ön bilgilendirme yapılması Belediyeye ait konferans salonlarından yer tahsis edilerek eğitim merkezlerinde veya online platformlar aracılığıyla söz konusu eğitimlerin düzenlenmesi
Eylem Türü	Davranışsal
Tasarruf Miktarı	Bu eylem ile %10 enerji verimliliği sağlanarak 2030 yılında toplam 84.346 MWh enerji tasarrufu ve 12.101 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Nilüfer Belediyesi ve Bursa Büyükşehir Belediyesi
Paydaşlar	Milli Eğitim Bakanlığı, toplu taşıma, dolmuş, taksi ve lojistik araç sürücülerini
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Maliyet	Türkiye genelinde ekonomik sürüş teknikleri eğitim maliyeti yaklaşık 250 TL/kşi'dir. (Kaynak: özel eğitim kurumları ile görüşmeler) Toplu taşıma kullanan belediye, minibüs, taksi dolmuş, servis şoförlerinden başlanacağı düşünüldükte yaklaşık 10.000 şoförün kamu tarafından eğitim alması planlanmıştır. Özel sektör de yine özellikle lojistik araçlarını kullanan şoförlere eğitim verebilir.
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Eğitime zaman ayıramama, sosyal kabullenme, vatandaş davranış kalıplarının değiştirilememesi

Eylem 2.8	Raylı hat bağlantılarının artırılması
Mevcut Durum/Amaç	Bursa Büyükşehir Belediyesi'nin 2020-2024 Stratejik Planı'nda "akıllı çözümlerle ulaşım daha güvenli, daha hızlı, güvenli ve konforlu hale getirmek" amacı altında raylı sistem hat uzunlukları 2024 yılında 17 km ekleneceği belirtilmektedir. Bu eylem ile, Nilüfer ilçesi içerisindeki raylı hat uzunluklarının artırılması amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Trafik yoğunluğunun yaşandığı güzergahta raylı hat bağlantılarının yapılması için fizibilite çalışmalarının yapılması Belirlenen güzergahlarda raylı hat bağlantılarının artırılması Vatandaşların raylı hat kullanımını artırmak için teşvik mekanizmalarının oluşturulması konusunda çalışmalar yapılması
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)
Tasarruf Miktarı	Bu eylem ile 2030 yılında toplam 112.048 MWh enerji tasarrufu ve 76.703 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Nilüfer Belediyesi ve Bursa Büyükşehir Belediyesi
Paydaşlar	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, İller Bankası, vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı
Maliyet	-
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Finansal kaynak ihtiyacı, yolcu alışkanlıklarını değiştirme gücü

c) Atık ve Atık Su

Nilüfer ilçesinde bulunan Bursa Deri Organize Sanayi Bölgesinde ise 80 işletmenin endüstriyel atık sularının arıtıldığı ilk kademesi 4000 m³/gün kapasiteli bir AAT bulunmaktadır. Yedi adet OSB atık sularını Nilüfer Çayı'na bırakmaktadır. Çaya deşarj edilen atıksu debilerinin çayın kendi debisinden zaman zaman fazla olması da ciddi tehlike unsurlarından biri olmaktadır. Bu baskının ortadan kaldırılması için OSB'ler içerisinde atık minimizasyonu çalışmaları ile su kullanımı optimizasyonu çalışmaları gündeme gelmektedir.¹⁶ BOSB'nin kullanılan suyun arıtılarak firmalara proses suyu olarak dağıtımının sağlandığı çalışmaya katılımcıları tarafından belirtilmektedir. Nilüfer ilçesinin atık suları BUSKİ Batı Atıksu Arıtma Tesisi'ne iletilmektedir. Nilüfer ilçesi envanteri içerisinde atık ve atık su sektörünün miktarı ve oranı Şekil 18'de gösterilmektedir.



Şekil 18: Nilüfer ilçesi katı atık bertarafı ve atık su arıtma kaynaklı sera gazı salımları, 2019

Sektör Hedefi: Atık sektörü ile ilgili hedefler genel olarak yerel işletmelerde atık toplama potansiyelinin belirlenmesi ve atık yönetiminin geliştirilmesi için önlemler, atık su arıtma tesislerinin iyileştirilmesi ve bilinçlendirme çalışmaları hedeflenmektedir. Atık ve atık su eylemleri hedef yıl 2030 için 4.228 ton CO₂e sera gazı azaltımı hedeflenmektedir.

Paydaşlar: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, BUSKİ, Bursa Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Nilüfer Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, üniversiteler

Eylem Detayları

Eylem 3.1	Nilüfer ilçesinin atık sularının iletildiği arıtma tesisinin işletme koşullarının iyileştirilmesi
Mevcut Durum/Amaç	Bu eylem ile Nilüfer ilçesinin atık sularının iletildiği arıtma tesisinin işletme koşullarının iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Atık su arıtma tesisinin tamamında %20 enerji verimliliğinin sağlanması hedeflenmektedir.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none">Büyükşehirin yetki alanı dahilinde olan ve Nilüfer ilçesinin atık sularının iletildiği BUSKİ Batı Atık Su Arıtma Tesisinin tamamında daha verimli sistemlerin kullanımını sağlamak üzere fizibilite çalışmalarının yapılmasıAtık suların gelişmiş teknolojilerle arıtımının sağlanması için üniversiteler ile Ar-Ge proje çalışmaları hazırlıkları yapılması
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)

¹⁶ TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü, Susurluk Havzası Koruma Planı.

Tasarruf Miktarı	Atık su arıtma tesisinde %20 enerji verimliliği sağlanması ile 2030 yılında toplam 4.228 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Bursa Büyükşehir Belediyesi
Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi, BUSKİ, Bursa Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Maliyet	Maliyet konusunda öngöründe bulunulmamıştır.
Zamanlama	2021-2030
Riskler	İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskler, yatırım maliyetleri

d) Tarım

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 2019-2023 Stratejik Planı'ndaki misyon "Türkiye'deki ekolojik kaynakların kalkınma modeli perspektifiyle etkin, verimli ve sürdürülebilir bir şekilde harekete geçirilip ekolojik, bitkisel ve hayvansal katma değer vasıtasıyla ekonomik güvenliği, gıda arz güvenliğini ve insan sağlığını güvence altına almak" olarak tanımlanmıştır. Planda "küresel ölçekte model bir ekolojik kaynak yönetim" vizyonu belirlenmiştir. Planda belirtilen amaçlar ise şu şekilde sıralanmaktadır:¹⁷

- Kırsal alanda refahı yükseltmek, tarımsal üretimde verim ve kaliteyi artırarak istikrarlı gıda arzını sağlamak
- Üretimden tüketime kadar gıda, yem güvenilirliğini sağlamak, bitki, hayvan sağlığı ve refahına yönelik gerekli tedbirleri almak
- Balıkçılık ve su ürünleri kaynaklarını korumak, sürdürülebilir işletimini sağlamak
- Toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini sağlamak
- İklim değişikliği, çölleşme ve erozyonla etkin mücadele etmek
- Biyolojik çeşitliliği korumak ve sürdürülebilir yönetimini sağlamak
- Kurumsal kapasiteyi geliştirmek

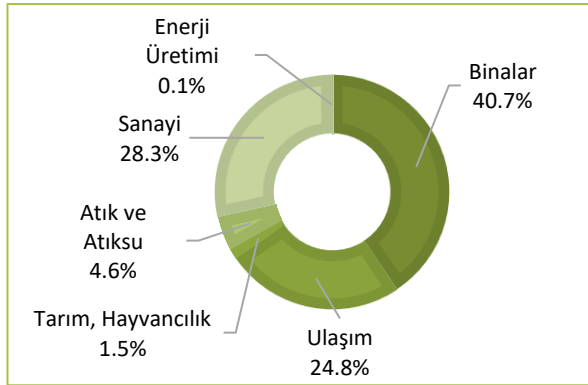
Bursa Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "yaşam standartlarını destekleyen sosyal belediyecilik anlayışı ile hizmetler sunmak" beşinci stratejik amacı altında "yerel ve kırsal ekonomik refahı destekleyici hizmetler sunmak" hedefi ifade edilmektedir. Nilüfer Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "ekonomik gelişim" stratejik amacı altında "Nilüfer'de kırsal ve tarımsal kalkınmayı güçlendirerek, çiftçinin kazandığı bir kent haline gelmesini sağlamak" hedeflenmektedir.

Tablo 10: Hayvancılık istatistikleri, TÜİK

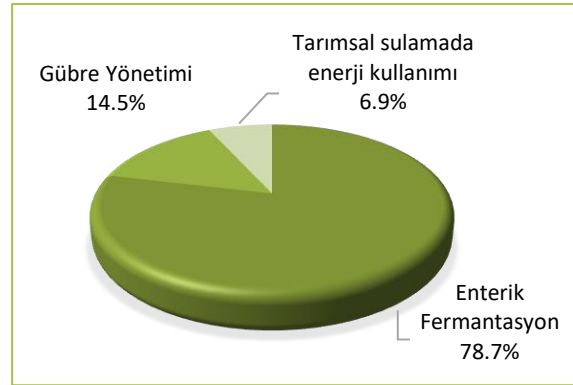
Hayvan Türü		2018 Yılı (Adet)	2019 Yılı (Adet)	Fark (%)
Sığır	Saf + Kültür	7.300	6.939	-4,9
	Yerli	3.704	3.685	-0,5
	Sağılmayan	1.276	1.235	-3,2
At		151	142	-6,0
Eşek		25	7	-72,0
Koyun Yerli		30.714	29.948	-2,5
Keçi - kıl ve diğerleri		1.838	1.755	-4,5
Tavuk		13.105	166.165	1168,0
Köy tavuğu		92.790	64.165	-30,8
Hindi		450	238	-47,1
Ördek + Kaz		452	2.689	494,9
Domuz		90	104	15,6
Manda		14	19	35,7
Toplam		151.909	277.091	82,4

¹⁷ Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019-2023 Stratejik Plan, s.4-5.

Nilüfer Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı kapsamında hesaplanan sera gazı envanterinde tarım, hayvancılık ve gübre yönetimi kaynaklı sera gazı salım miktarı 29.525 tCO₂e'dir. Tarımsal sulamada ise enerji tüketimi 4.284 MWh ve 2.172 tCO₂e sera gazı salımı olmaktadır. Tarımın toplam envanterdeki payı Şekil 19 ve tarımın kırılımlı olarak sera gazı salım kaynakları Şekil 20'de görülmektedir. Tarım ve hayvancılık ile ilgili sera gazı salımları toplam envanterin yaklaşık %2'sine karşılık gelmektedir ve bu konuda en büyük sera gazı salım kaynağının %78,7 ile enterik fermantasyon, %14,5 ile gübre yönetimi ve %6,9 ile tarımsal sulamada enerji kullanımı olduğu görülmektedir.



Şekil 19: Nilüfer sera gazı envanter kırılımı, 2019



Şekil 20: Nilüfer tarım sera gazı envanteri, 2019

Sektör Hedefi: Mevcut tarım uygulamalarının geliştirilmesi, tarımsal faaliyetlerde enerji etkin uygulamalar, Nilüfer ilçesindeki hayvan varlığı kaynaklı oluşan atıklarının değerlendirilmesi ile mevcut salınan sera gazı salım miktarının azaltılması amaçlanmaktadır. Sürdürülebilir tarım politikalarının geliştirilmesi ve farkındalık çalışmaları yapılması, tarımda sürdürülebilir tarım politikaları ile akıllı tarım uygulamalarının geliştirilmesi tarım sektörü için belirlenen hedefler arasındadır. İlgili sektörde yapılacak iyileştirmelerle hedef yıl 2030 yılına kadar toplam 1.065 MWh enerji tasarrufu ve 3.097 ton CO₂e sera gazı azaltımı hedeflenmektedir.

Paydaşlar: Tarım ve Orman Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Nilüfer Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, finansman kuruluşları

Eylem Detayları

Eylem 4.1	Tarımsal sulamada enerji etkin uygulamaların kullanılması
Mevcut Durum/Amaç	Bursa Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda beşinci stratejik amaç olarak "yaşam standartlarını destekleyen sosyal belediyecilik anlayışı ile hizmetler sunmak" belirtilmiş olup, Hedef 5.3 "yerel ve kırsal ekonomik refahı destekleyici hizmetler sunmak" olarak ifade edilmektedir. Nilüfer Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "ekonomik gelişim" stratejik amaç altında Hedef 5.1 "Nilüfer'de kırsal ve tarımsal kalkınmayı güçlendirerek, çiftçinin ve tüketicinin kazandığı bir kent haline gelmesini sağlamak" olarak belirtilmektedir. Nilüfer ilçesi 2019 yılı sera gazı envanter sonucuna göre tarımsal sulamada enerji kullanımı toplam tarım ve hayvancılık faaliyetleri içerisinde %6,9 oranında olduğu görülmektedir. Bu eylem ile, Nilüfer ilçesinde tarımsal sulamada enerji etkin uygulamaların kullanılması amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Nilüfer ilçesinde tarımsal sulamada enerji etkin dönüşüm için öncelikli mahallelerin belirlenmesi Nilüfer ilçesinde tarımsal sulamada enerji tüketiminin azaltılması amacıyla fotovoltaik sistemlerin kullanımının yaygınlaştırılması

Eylem Türü	Yatırım projesi (özel)
Tasarruf Miktarı	Tarımsal sulamada %20 enerji verimliliği ile 2030 yılında toplam 1.065 MWh enerji tasarrufu ve 540 tCO ₂ e sera gazı salım azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Tarım arazisi sahipleri
Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Belediyenin Katkısı	Tarımsal sulamada FV uygulamaları, şebeke bağlantısı, üreticilerle iletişim kurma noktasında yol gösterici
Maliyet	1 Euro altına düşeceği tahmin edilmektedir. Fotovoltaik sistem kurulum pazarında büyük bir belirsizlik olmakla birlikte, son zamanlarda yaşanan fiyat düşüşleri sebebiyle bu değerlerin hesaplanan değerin çok altında gerçekleşmesi muhtemeldir. Mevcut durumda geri ödeme süresi 8 yılın biraz üzerinde olmaktadır.
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Davranış değişikliği güçlüğü, karmaşık yasal mevzuat, bilgi eksikliği

Eylem 4.2	Hayvansal atıkların değerlendirilmesi ile sera gazı salım azaltımının sağlanması
Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer ilçesi 2019 yılı sera gazı envanter sonuçlarına göre tarım ve hayvancılık faaliyetleri içerisinde enterik fermantasyonun payı %78,7'dir. Bu eylem ile, hayvansal atıkların değerlendirilmesi ile sera gazı azaltımının sağlanması amaçlanmaktadır.
Eylemler/Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> Hayvansal atıkların ayrı toplanmasının sağlanması Hayvansal atıkların değerlendirilmesi için uygun yer seçimi ile ilgili fizibilite çalışmalarının yapılması
Eylem Türü	Plan/Strateji
Tasarruf Miktarı	Hayvansal atıklardan %50 oranında verimlilik ile 2030 yılında toplam 2.557 tCO ₂ e sera gazı salım azaltımı sağlanabilmektedir.
Sorumlu Birim	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, çeşitli uluslararası fon kaynakları ve yeşil finansman olanakları sağlayan kurumlar
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı
Maliyet	Maliyet konusunda öngöründe bulunulmamıştır.
Zamanlama	2021-2030
Riskler	Yeterli hayvansal atıkların toplanamaması

4. İklim Değişikliğine Uyum

4.1. İklim Değişikliği Projeksiyonları ve İklimsel Afetler

Nilüfer ilçesinin iklim değişikliği projeksiyonları ile fiziksel ve sosyal özellikleri analizi birçok veri kaynağı araştırılarak farklı ölçeklerdeki veriler derlenerek yapılmıştır. Nilüfer Belediyesi'nin sağladığı kantitatif çalışmalar, Meteoroloji Genel Müdürlüğü kaynakları, Bursa raporları ve diğer çevrim içi kaynaklar da bölüm çalışmasında dikkate alınmıştır.

4.1.1. İklim Değişikliği Projeksiyonları

Küresel Senaryolar ve Türkiye'nin İklim Değişikliğinden Etkilenebilirliği

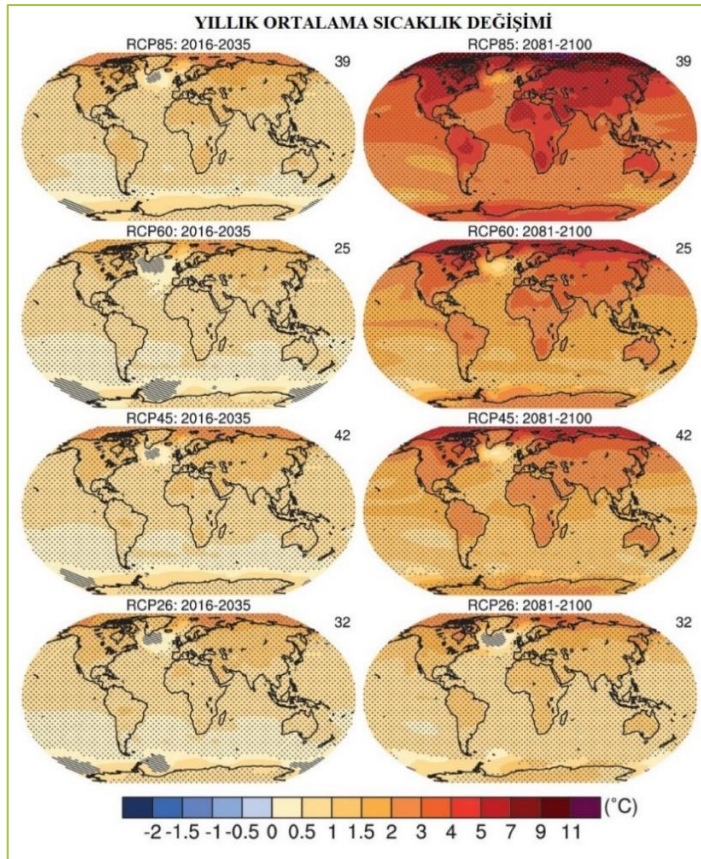
IPCC'nin son hazırladığı 5. Değerlendirme Raporu'na göre yapılan model çalışmaları dört küresel iklim senaryosu ile açıklanmıştır: RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5. Tarımsal üretim, şehirleşme, ekonomik ve teknolojik gelişmeler, kentleşme gibi faktörler bu modellerin dayanağı olmuştur.

a. Sıcaklık ve Yağış Değişimi

IPCC'nin 5. Değerlendirme Raporu'na göre yapılan model çalışmaları dört küresel iklim senaryosu ile açıklanmıştır: RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 ve RCP8.5. Tarımsal üretim, kentleşme, ekonomik ve teknolojik gelişmeler gibi toplumsal yapı bileşeni olan konular, bu modellerin dayanağı olmuştur.

5. Değerlendirme Raporu'nun 1. Çalışma Grubu Raporu Durum Değerlendirme 1. Bölümü'ndeki raporlara göre ortalama sıcaklıktaki artış ve enerji dağılımındaki düzensizliklerden dolayı, sıcak veya soğuk hava dalgalarında, yağış ve kurak uç hava olayları şiddet ve sıklıklarında artışlar yaşandığı sonucuna varılmıştır.

Bu modellemeler sonucunda Türkiye'nin her dönemde sıcaklık artışı yaşayacağı bir bölgede olduğu sağ tarafta yer alan Şekil 21'de açıkça görülmektedir.



Şekil 21: Yıllık ortalama sıcaklık anomalileri projeksiyonları¹⁸

Çözünürlüğü düşük modellerde dahi görüldüğü gibi Akdeniz Havzası sınırlarında yer alan Türkiye'nin batı kesimi, iklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgeler arasındadır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından CMIP5 Projesi kapsamında küresel model çıktılarından yola çıkarak bölgesel iklim projeksiyonları oluşturulmuştur. Çalışmada referans dönem olarak 1971-2000 ve projeksiyon için 2016-2099 yılları alınmıştır. Bölgesel iklim modelinin referans döneminde elde edilen sonuçları ile küresel modellerin aynı dönemdeki sonuçları karşılaştırıldığında özellikle yaz ve kış sıcaklıklarında büyük bir uyum içinde oldukları görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklıklarda ise bölgesel model sonuçlarının, küresel model sonuçları ve gözlemlerden daha düşük olduğu görülmüştür.

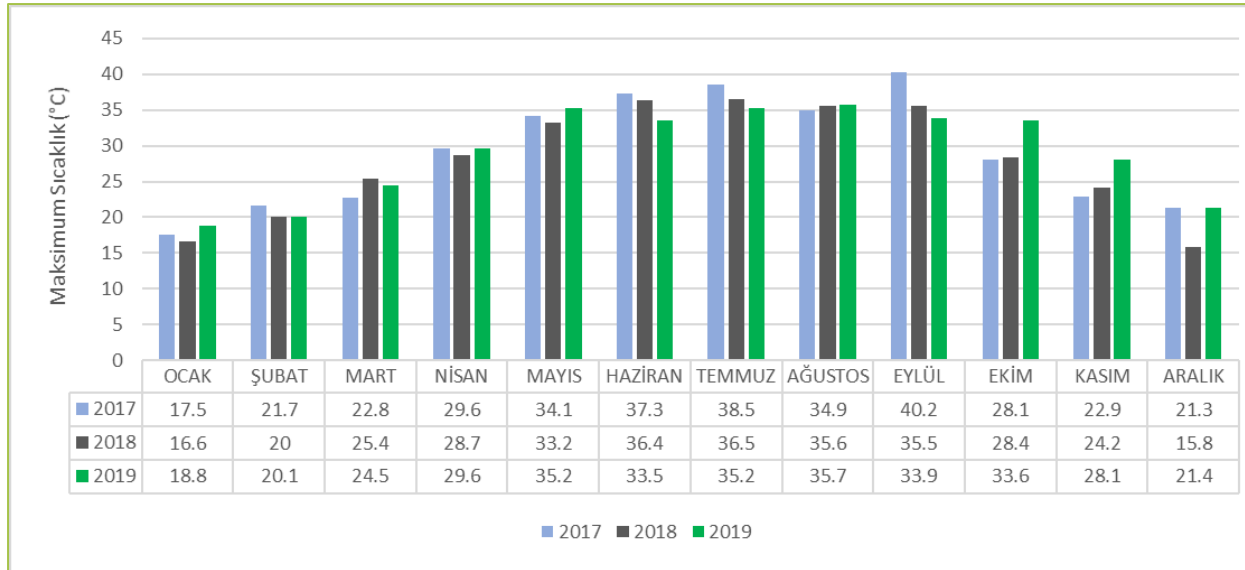
Söz konusu senaryolara göre; 2016- 2040 döneminde, sıcaklıklarda artışın genel olarak 2°C ile sınırlı kalacağı ve yaz mevsiminde Marmara ve Batı Karadeniz bölgelerinde sıcaklığın 2-3°C artacağı öngörülmüştür. 2041-2070 döneminde, sıcaklık artışının ilkbahar ve sonbaharda 2-3°C civarında olması ve yaz aylarında 4°C'ye kadar bir sıcaklık artışı projekte edilmektedir. 2071-2099 dönemi için ise, sıcaklıklarda kışın 2°C'lik, ilkbahar ve sonbaharda 3°C'lik artışlar beklenmektedir. Yaz sıcaklıklarında ise Ege kıyılarında ve Güney Doğu Anadolu'da 4°C'yi aşan sıcaklık artışları projekte edilmektedir.

b. Bursa İli Meteorolojik Veriler

Meteorolojik çalışmalar hem küresel hem de ülke ölçeğinde güçlü bir iletişim altyapısı gerektirmektedir. 2019 yılı Türkiye ortalama sıcaklığı 14,7°C olarak ölçülmüştür. Bu değer, 1981-2010 arası ortalama değer olan 13,5°C'den 1,2°C daha yüksek olmuştur. 2019 yılı ortalama değeri, 1971'den beri gerçekleşen dördüncü en sıcak yıl olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. 2019 yılında aylık ortalama

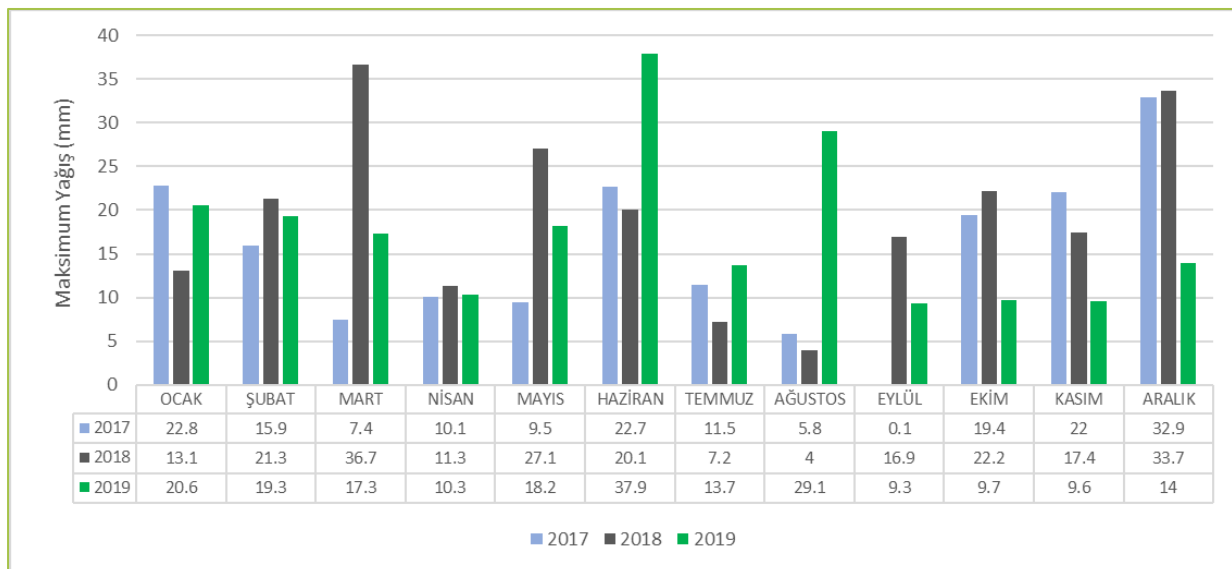
¹⁸ <https://mgm.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx?s=kuresel> (IPCC 5.Değerlendirme Raporu aracılığı ile oluşturulmuştur)

sıcaklıklar Nisan ve Temmuz aylarında normalinin altında, diğer aylarda ise üzerinde gerçekleşmiştir. Tüm mevsimlerdeki sıcaklıklar 1981-2010 normallerinin üzerinde olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. ¹⁹Özellikle sonbahar anomalileri 1,9°C'lik anomali ile dikkat çekmektedir. Şekil 22'de Nilüfer ilçesinin 2017-2019 yılları arası aylık sıcaklık değişimleri gösterilmektedir.



Şekil 22: Nilüfer ilçesi aylık maksimum sıcaklık değerleri (°C), 2017-2019 Yılları

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün raporuna göre, 2019 yılında Türkiye ortalama yıllık yağış miktarı 585,1 mm olarak gerçekleştiği bilgisine ulaşılmaktadır. Bu değer 1981-2010 yılı ortalaması olan 574 mm değerinden %1,9 oranında daha fazla olmuştur. 2019 yılında aylık yağışlar Şubat, Mart, Mayıs, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında 1981-2010 normallerinin altında olurken, diğer aylarda normallerin üzerinde olarak gerçekleştiği söylenebilmektedir. Şekil 23'te Nilüfer ilçesinin 2017-2019 yıllarındaki aylık maksimum yağış miktarı verilmektedir.



Şekil 23: Nilüfer ilçesi aylık maksimum yağış miktarı (mm), 2017-2019 Yılları

¹⁹ T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, "2019 Yılı İklim Değerlendirmesi", Araştırma Dairesi Başkanlığı, 2020, Ankara.

2019 yılı toplam 935 aşırı hava olayı gerçekleşmiş olup, en çok aşırı hava olayı yaşanan yıl olmuştur. 2019'da kaydedilen aşırı hava olayların çoğu %36 ile şiddetli ve %27 ile fırtına olarak gerçekleşmiştir. Tablo 11'de Nilüfer ilçesinin 2017-2019 yılları için sıcaklık, nem, yağış ve rüzgar değerleri görülmektedir. Üç yıllık veriler genel değerlendirme yapmak için çok yeterli olmamakla beraber Türkiye ve bölgeleri için yapılan değerlendirmeler ile elde edilen verilerdeki artış/azalışların uyumlu olduğu gözlenmektedir. Nilüfer SEİEP'in planlama yılı boyunca söz konusu iklim parametrelerinin izlenmesi ile gelecek dönem planlamalara yönelik veri sağlanması önemlidir. Nilüfer ilçesi için yapılan değerlendirmelerde Türkiye için yapılan projeksiyonlar dikkate alınmıştır.

Tablo 11: Uzun yıllar tüm parametreler bülteni (2017-2019 yılları), Nilüfer²⁰

Parametre		Yıllık Değer		
		2017	2018	2019
Sıcaklık	Ortalama Sıcaklık (°C)	14.9	15.9	15.6
	Günlük Ortalama Sıcaklığın 5 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	318.00	341.00	342.00
	Günlük Ortalama Sıcaklığın 10 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	258.00	270.00	260.00
	Günlük Maksimum Sıcaklıkların Aylık Ortalaması (°C)	21.2	22.2	22.0
	Günlük Minimum Sıcaklıkların Aylık Ortalaması (°C)	9.0	10.5	9.9
	Maksimum Sıcaklık (°C)	40.2	36.5	35.7
	Maksimum Sıcaklığın 30 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	74.00	93.00	80.00
	Maksimum Sıcaklığın 25°C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	134.00	151.00	158.00
	Maksimum Sıcaklığın 20°C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	212.00	223.00	220.00
	Minimum Sıcaklık (°C)	-6.8	-4.0	-7.2
	Minimum Sıcaklığın -0.1 °C ve Altında Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	33.00	20.00	18.00
	Minimum Sıcaklığın -3 °C ve Altında Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	14.00	5.00	2.00
	Minimum Sıcaklığın -5 °C ve Altında Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	5.00		1.00
	Minimum Sıcaklığın 20 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	13.00	12.00	6.00
	Minimum Sıcaklığın 10 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	157.00	186.00	188.00
	Minimum Sıcaklığın 5 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	260.00	288.00	271.00
Nem	Ortalama Su Buharı Basıncı (hPa)	12.3	13.2	12.5
	Ortalama Nispi Nem (%)	70.8	76.9	69.6
	Maksimum Nispi Nem Ortalaması (%)	99.9	98.4	94.2
	Minimum Nispi Nem Ortalaması (%)	22.7	23.0	25.7
Yağış	Toplam Yağış Ortalaması (mm=kg÷m ²) OMGi	512.00	695.20	534.70
	Maksimum Yağış (mm=kg÷m ²) OMGi	32.90	36.70	37.90
	Yağışlı Gün Sayısı Ortalaması (mm=kg÷m ²) OMGi	97.00	141.00	130.00
Rüzgar	Ortalama Rüzgar Hızı (m÷sn)	2.2	2.3	2.5
	Maksimum Rüzgar Yönü ve Hızı (m÷sn)	SSW 18.1	SSW 19.6	SW 18.7
	Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Ortalaması	86.00	96.00	120.00
	Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	2.00	2.00	1.00
	Günlük Ortalama Rüzgarın 2.5 (m÷sn) ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ort.	119.00	127.00	166.00
	Günlük Ortalama Rüzgarın 5.0 (m÷sn) ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ort.	3.00	5.00	9.00

²⁰ Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü verisi, 2017-2019.

4.1.2. İklimsel Afetler

İklimsel afetler, son yıllarda giderek artan bir şiddette, sıklıkta, sürede ve farklı yerlerde meydana gelmektedir.²¹ Dünya geneline bakıldığında 1998-2017 yılları arasında meydana gelen iklimle ve jeofiziksel kaynaklı meydana gelen doğal afetler sonucu yaklaşık 1,3 milyon kişi hayatını kaybetmiş olup, 4,4 milyar insan ise bu afetlerden doğrudan etkilenmiştir. Bu zaman periyodu içerisinde meydana gelen afetlerin %91'lik kısmı ise sel, fırtına, kuraklık, sıcak hava dalgası ve diğer aşırı hava olayları kaynaklı olduğu söylenebilmektedir.²² Dünya genelinde 1998-2017 yılları arasında meydana gelen doğal afetlerin kıtalar itibari ile afet türlerine göre dağılımları oransal olarak Dünya Afet Raporu'nda ayrıntılı olarak sunulmaktadır. Rapora göre, sel ve fırtına afetlerinin tüm kıtalarda yoğun olarak meydana geldiği bilgisine ulaşılmaktadır.²³

Cambridge Üniversitesi Risk Araştırmaları Merkezi tarafından yapılan araştırmaya göre, 10 yıllık (2015-2025) bir süre içerisinde karşılaşılabilecek doğa ve insan kaynaklı tehditlerin, Dünya'da 279 büyük kentte olabilecek ekonomik sonuçları üzerine bir analiz gerçekleştirilmiştir. Dünyada artan nüfus ve ekonomik problemler kaynaklı özellikle büyük kentlere yoğun bir göç yaşanmaktadır. Plansız kentleşmenin de etkisi ile birlikte iklimsel afetlere karşı savunmasız bölgelerde yaşayan insanlar, afetler karşısında zor durumlar yaşamaktadır.

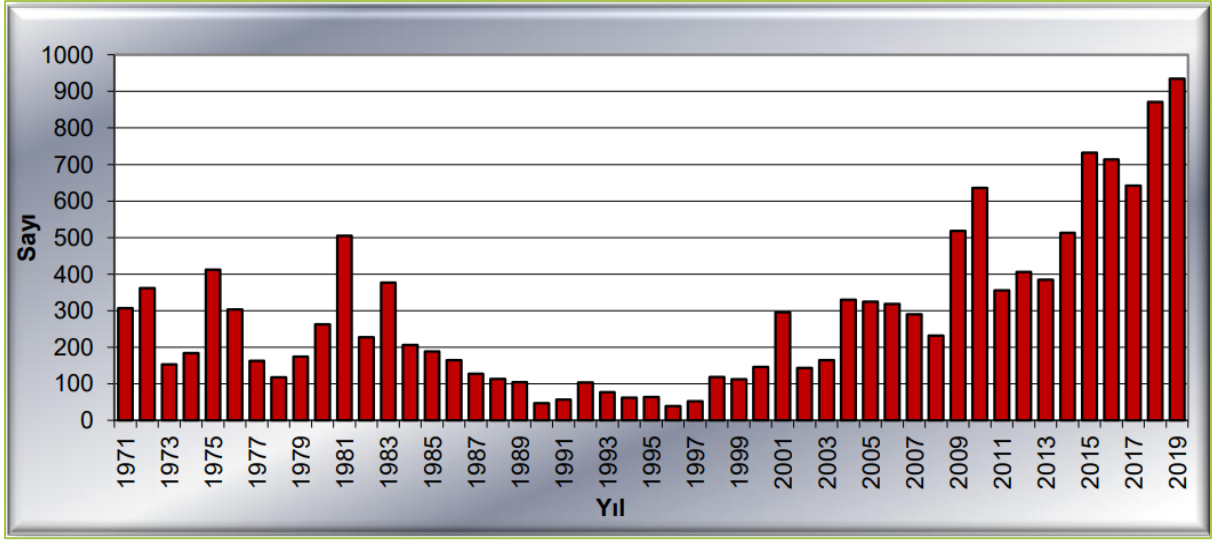
Farklı iklimsel özelliklere sahip olan ülkemizde afetlere dönüşen fazla sayıda ve türde şiddetli meteorolojik olaylar gözlenmektedir. Ülkemizde, başta fırtına, sel, dolu, don, kar ve kuraklık olmak üzere iklimsel afetler sık olarak meydana gelmekte ve önemli ölçüde can ve mal kayıplarına neden olmaktadır.

Özellikle 2000'li yılları sonrası iklimsel afetlerin oluşun sayılarında belirgin bir şekilde artış görülmektedir. 1940 ile 2019 yılları arasını kapsayan periyoda bakıldığında, 2019 yılı içerisinde meydana gelen meteorolojik afet sayısının en yüksek olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. 2019 yılında toplam 935 aşırı hava olayı ile en çok aşırı hava olayının yaşandığı sene olarak kayıtlara geçtiği söylenebilmektedir. Aşırı hava olaylarının trendlerinde özellikle son 20 yılda artış eğilimi olmaktadır. Şekil 24'te Türkiye'deki yıllık aşırı hava olay sayılarının yıllara göre değişimi gösterilmektedir.

²¹ Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019 Yılı Meteorolojik Afet Değerlendirmesi Raporu, 2020.

²² UNISDR&CRED, Economic Losses, Poverty & Disasters 1998-2017, 2018.

²³ World Disaster Report, "The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies", 2018.

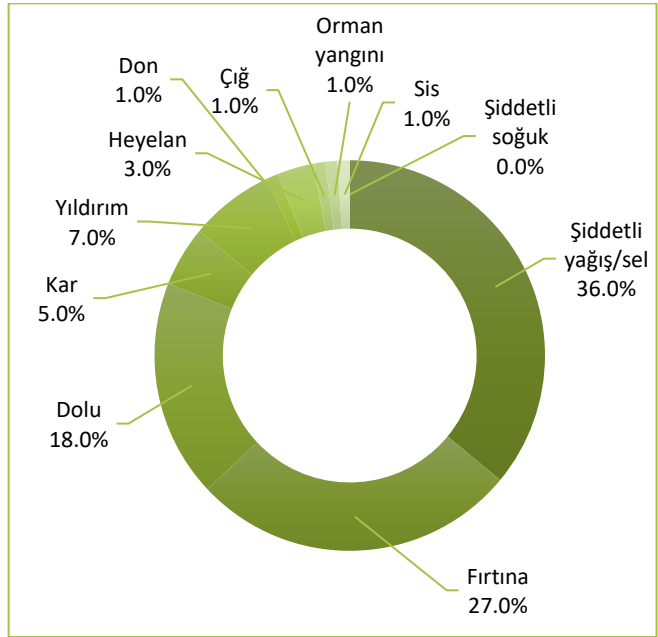


Şekil 24: Türkiye'deki yıllık aşırı hava olayı sayıları (MGM, 2020)

2019 yılında ülkemizin farklı kesimlerini etkileyen farklı ölçülerde iklimsel afetler meydana gelmiştir. Ülkemizde, 2019 yılı içerisinde toplam 936 meteorolojik karakterli doğa kaynaklı afet rapor edilmiştir.

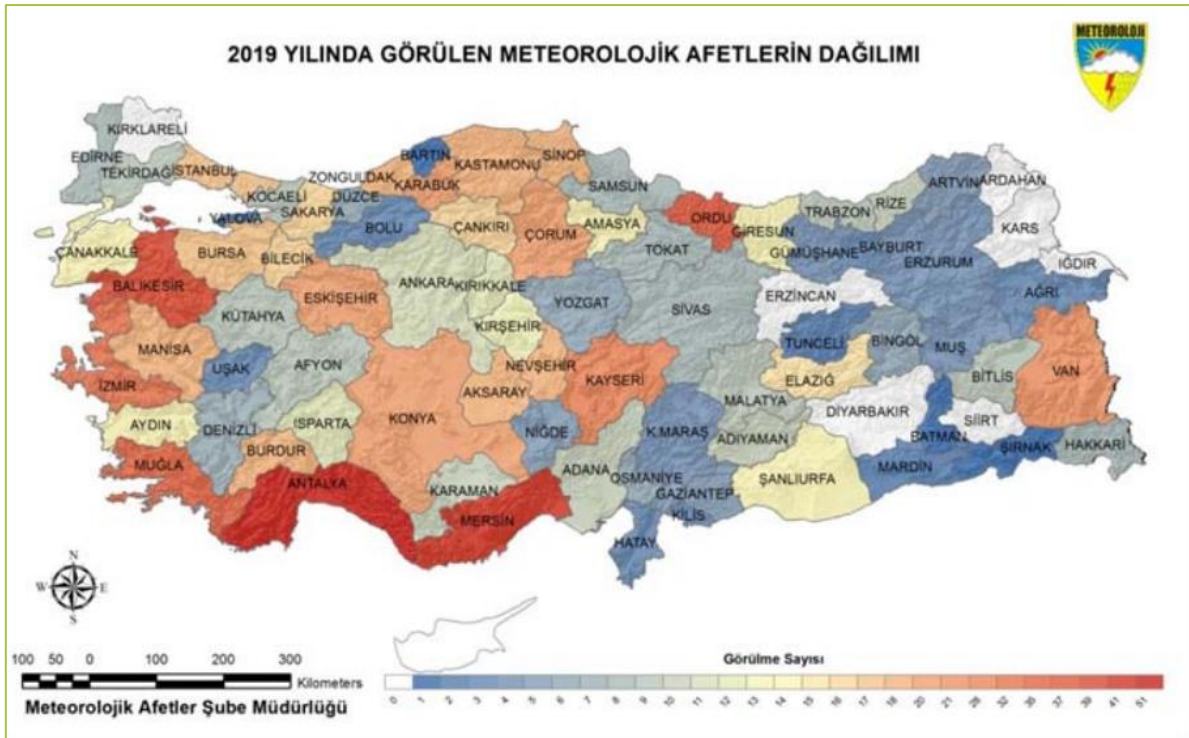
Türkiye’de 2019 yılı içerisinde en fazla meydana gelen meteorolojik karakterli doğa kaynaklı afet Şekil 25’te görüldüğü üzere şiddetli yağış/sel olayıdır. 2019 yılı içerisinde toplam 332 adet şiddetli yağış/sel afeti (%36) rapor edilmiştir. İkinci sırada ise 257 olay ile fırtına afeti (%27) olduğu görülmektedir.

2019 yılında sel ve fırtına iklimsel afetleri ülkemizin büyük bir kısmında görüldüğü söylenebilmektedir. Ülkemizde en sık görülen üçüncü afet olarak da 2019 yılında 167 dolu afeti (%18) olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Kar afeti ise tüm yıl içinde toplam 44 kez görülmüş olup, toplam meteorolojik afetler içerisindeki payı %5’tir.



Şekil 25: Türkiye’de 2019 yılı meteorolojik karakterli afetlerin oluşum yüzdeleri

Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 2019 Yılı Meteorolojik Afetler Değerlendirmesi raporuna göre kentlerdeki afet görülme sıklıkları Şekil 26’da gösterilmektedir. Nilüfer ilçesinin de bulunduğu Bursa’da meteorolojik afetlerin görülme sayısı şekilde de belirtildiği gibi ortalama 17 civarında olmaktadır.



Şekil 26: Türkiye’de 2019 yılında meteorolojik afet görülme sayısı

Bursa ilinin afet tehlike ve riskleri Bursa Valiliği Afet ve Acil Durum (AFAD) Müdürlüğü tarafından değerlendirilmiştir.²⁴ Buna göre ilin meteorolojik afetler açısından mevcut durumu ve riskler şu şekilde belirtilmektedir;

Aşırı Isınma		İstatistiklere göre 1952-2006 yılları arasındaki yıllık ortalama sıcaklık eğilimleri incelendiğinde Bursa ili için de hafif bir sıcaklık artışının söz konusu olduğu belirtilmektedir. 1954-2013 yılları arasında aylara göre Bursa’da gerçekleşen en yüksek sıcaklık değerlerine bakıldığında ise bu artışın çoğunlukla 2000’li yıllardan itibaren gerçekleştiği görülmektedir. Özellikle Temmuz ve Ağustos ayları aşırı ısınma ve sıcak hava dalgalarına en açık olunan aylar olarak belirtilmektedir.
Aşırı Soğuk, Buzlanma, Çiğ		Bursa’ da 1950’den beri çiğ vakası olmadığı, görülme riskinin de O’a yakın olduğu belirtilmektedir. Ancak Uludağ’ın güneye bakan, insan aktivitesi ve yerleşimin olamayacağı kadar sarp kesimlerinde, İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü Arama ve Kurtarma Birlik Müdürlüğü Dağda Arama ve Kurtarma Birimi tarafından gözlemlenen çiğ vakaları mevcuttur. Etki alanı itibariyle hiçbir afetselliği bulunmadığı belirtilmektedir.
Dolu		İstatistiklere göre dolu hadisesinin en az görüldüğü mevsimler sonbahar ve kış en az görüldüğü bölge ise Marmara olarak belirtilmektedir. Bursa, bölgede en çok dolu hadisesinin yaşandığı ikinci şehirdir.

²⁴ <https://bursa.afad.gov.tr/bursa-ilinin-afet-tehlike-ve-riskleri>

Fırtına		Türkiye’de gözlemlenen rüzgar fırtınalarıyla birlikte lodos, oraj, dolu ve hortum hadiseleri ve bunların Bursa ilindeki afetsellikleri özet olarak belirtilmiştir. Bursa ili, Türkiye geneline kıyasla bu afete daha uzak görülmekle birlikte, özellikle ilin kuzeyi ve batısında riskin daha fazla olduğu vurgulanmaktadır.
Hortum		Türkiye’de meteorolojik hortumlara dair gözlemlerin 2001 yılında başladığına değinilmektedir. Bursa il geneli, hortum afetine Akdeniz, Ege ve Karadeniz kıyıları kadar açık olmadığı belirtilmektedir. Bursa’ya ait 3 hortum kaydının ise 2011, 2010 ve 1955 yıllarına ait olduğu bilgisi verilmektedir.
Kuraklık		Meteorolojik kuraklık yağışın aylık, mevsimlik veya yıllık toplamalarının ortalamasından olan farklar ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Kandilli Rasathanesi Meteoroloji Laboratuvarı). Dolayısıyla, Bursa ilinde dönemsel ve/veya yerel kuraklık vakaları görüldüğü belirtilmektedir. Türkiye genelinde olduğu gibi Bursa’da da yağışlar en fazla kış ve bahar aylarında görülmekte olup, bu dönemlerdeki değişimlerin, su miktarını oldukça etkilediği belirtilmiştir.
Sel		DSİ Taşkın Yıllıkları’na göre 1956-1997 yılları arasında meydana gelen sellerin neden olduğu toprak kayıplarının DSİ havzaları dağılımına göre Bursa ili yaklaşık 3 milyon dekar toprak kaybıyla Kahramanmaraş’ tan sonra ikinci sırada gelmektedir. 1960-2013 periyodunda Bursa Meteoroloji İstasyonu tarafından ölçülen yağışların 50 mm ve üstünde olduğu gün sayısı ortalamalarının aylara göre dağılımı ve maksimum yağış ortalamalarına göre Ekim ayı, sel görülme olasılığının ve maksimum yağışların en fazla olduğu aydır. Bu anlamda Bursa fazla olan akarsuları ve yağış rejimi nedeniyle sel ve taşkına uğrama riski taşımaktadır.

Susurluk Havzası Taşkın Yönetim Planı’nda Nilüfer ilçesinde merkez bölgesi, Altınşehir mahallesi için taşkın koruma tesisinin bulunduğu belirtilmektedir. Ek olarak, Dağyenice, Kayapa İstiklal, Gölyazı, Görükle, Başköy, Karacaoba, Doğaneyler, Yolçatı, Konaklı mahalleleri için alüvyondan etkilenen nüfusun 100 kişiden az olduğu belirtilmiştir. Nilüfer ilçesinde Büyükbalklı, Çaylı, Ertuğrul ve Ürünü mahallelerinin taşkın riskinin bulunduğu ilgili planda paylaşılmaktadır.²⁵

Tablo 12: 2017-2019 yılı itfai olay sayıları²⁶

Olay	Yıl / Sayı			Oransal Değişim (%)	
	2017	2018	2019	2018-2017	2019-2018
Sel Baskını	21	414	65	% 314 ↑	% 84 ↓
Su Baskını	137	448	211	% 227 ↑	% 52 ↓
Anız Yangını	1300	1800	2400	% 38 ↑	% 33 ↑
Orman Yangını	40	60	160	% 50 ↑	% 166 ↑

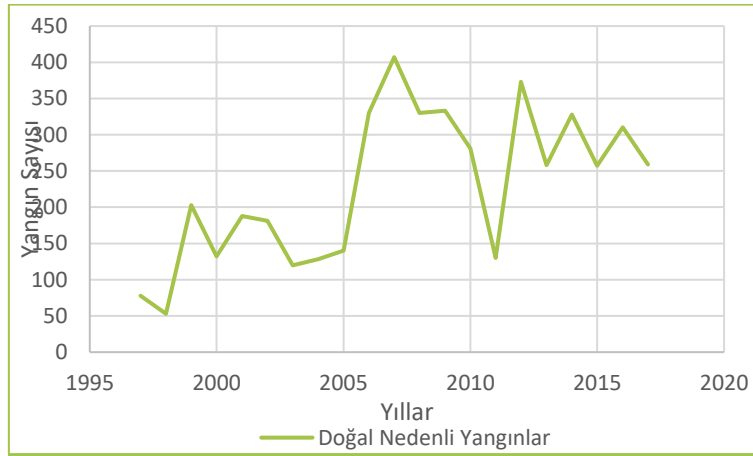
²⁵ T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, “Susurluk Havzası Taşkın Yönetim Planı”, Ankara, 2018.

²⁶ Bursa Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı verileri (2017-2019).

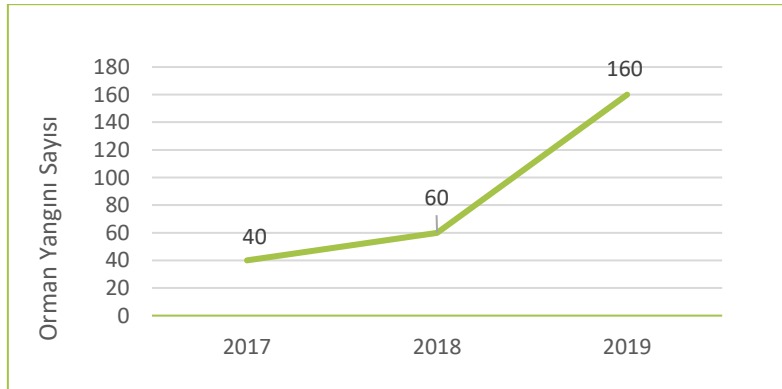
Orman Yangınları

Yangınlar, toprak ve hava sıcaklığına olan etkileri, hava hareketlerine olan etkileri, toprak nemine olan etkisi ve orman havasının bağıl nemine olan etkisi ile mikroklimaya etki etmektedir. Mikroklima üzerinde herhangi bir nedenle meydana gelen değişikliğin, bazı koşullarda tüm bitki örtüsünün değişmesi sonucunu da doğurduğu belirtilmektedir. (Bilgili, 2018)²⁷.

Yangına bağımlı ekosistemler mevcut yangın rejimine adapte olarak sistemdeki sürekliliğini korur. Bu noktada yangın rejimi özelliklerinin belirleyici rolü olduğu vurgulanmaktadır. Araştırmalar, seyrek cereyan eden yangınların veya tek bir yangının orman toprağı için pek zararlı olmadığını göstermiştir. Fakat oldukça yakın zaman aralıklarıyla aynı alanda yinelenen iki veya daha çok yangının toprağı daha fazla etki yaptığı belirtilmektedir. Kısaca, belirli şiddetteki bir yangının toprağı olan etkisi ile kısa zaman aralıkları ile tekrarlanan ve her biri tek bir yangının şiddetindeki iki ayrı yangının toprağı olan etkileri çok farklıdır. Çünkü, yangın zararının yığılmalı (kümülatif) bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Onun için yangından teknik olarak yararlanırken yapılacak yangının zamanı ve periyodu, toprak üzerindeki etkileri bakımından çok dikkatli seçilmelidir (Bilgili, 2018). İklim değişikliğinin etkilerine bağılı olarak sıklaşan orman yangınları, başta ormanda yaşayan canlılar ve orman köyleri olmak üzere orman ekosistemleri üzerinde ciddi tehlikeler oluşturmaktadır. Aşağıdaki Şekil 27’de Türkiye’de 1995-2018 yılları arası gerçekleşen doğal kaynaklı yangınların değişimi gösterilmektedir.



Şekil 27: Doğal kaynaklı orman yangınları 1995 – 2018, ÇŞB Çevresel Göstergeler²⁸



Şekil 28: 2017-2019 yılları arasında Bursa’da orman yangını sayısı

²⁷ Bilgili E. “Orman Yangınlarının Orman Ekosistemleri Üzerindeki Etkileri”, 2018.

²⁸ <https://cevresehgostergeler.csbgov.tr/orman-yanginlari-i-85850>

4.2. Risk Değerlendirmesi

Nilüfer İlçesi yerel yönetiminin iklim değişikliğine bağlı oluşacak iklim tehlikeleri açısından nasıl bir risk altında olduğunu değerlendirdiği Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi sonuçları, düzenlenen çalıştay sonrasında tekrar gözden geçirilmiştir. Bu kapsamda, ilçedeki kritik altyapı ve yapıları çevre, ulaşım sistemi, biyoçeşitlilik, tarım, atık yönetimi, su varlığı, halk sağlığı, sanayi ve afet yönetimi sektörleri değerlendirme kapsamına alınmıştır. İklimsel tehlikelerden ise, sıcak ve soğuk hava dalgası, aşırı yağış ve fırtınalar, kuraklık, toprak kayması, orman yangınları ve sel değerlendirme kapsamına alınmıştır.

Tablo 13: Nilüfer ilçesi Risk ve Etkilenebilirlik Analizi

İklimsel Tehlikeler	Sektörler								
	Kritik Altyapı ve Yapılı Çevre	Ulaşım	Biyoçeşitlilik	Atık Yönetimi	Su Kaynakları	Halk Sağlığı	Sanayi	Tarım	Afet Yönetimi
Soğuk Hava Dalgası									
Sıcak Hava Dalgası									
Kurak Günler									
Aşırı Yağış									
Şiddetli Rüzgarlar/ Fırtına									
Sel									
Toprak Kayması									
Orman Yangını									

Lejant

	Düşük Derecede Etkilenme
	Orta Derecede Etkilenme
	Yüksek Derecede Etkilenme

a) Yapılı Çevre ve Yeşil Alanlar

Kentsel dönüşüm projeleriyle meydana çıkan yeni yapı stoku, yeni yönetmeliklere uygun yapıldığı takdirde, yapıları çevreye dair problemlerin çoğunu çözmekte, ancak yenilenmeyen yapılar için yüksek enerji tüketimi (ve dolayısıyla sera gazı emisyonları), sel, fırtına, aşırı sıcak ve soğuklara hassasiyet gibi riskler geçerliliğini sürdürmektedir. Yapılı çevre ve kentsel altyapı bileşenlerinin, aşırı yağış ve sel karşısında yüksek riskli, sıcak hava dalgası, şiddetli rüzgarlara karşı orta riskli, soğuk hava dalgası ve kurak günlere karşı ise düşük riskli olarak belirlenmiştir.

İklim değişikliğinin mevcut bina stokuna olası etkileri; aşırı sıcaklık sonucu soğutma ve dolayısıyla enerji ihtiyacının artması, ısı adası bölgelerinde değer kaybı, sel ve fırtına sebebiyle binaları su basması, çatıların uçması olarak söylenebilmektedir. Olası dolu yağışlarında son yıllarda binaların çatılarının ya da yalıtım malzemelerinin zarar gördüğü gözlenmektedir.

İklim değışikliğı sonucunda ortalama ve yaz sıcaklık artışı, sıcak hava dalgası ve uzun vadede kuraklık beklenmektedir. Kritik yapı olarak yapılar (sağlık hizmeti sunan binalar, eğitim kurumları, 30 yaş üstü binalar) bu açıdan yangın tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Diğer tüm binalar için iklim değışikliğıyle gelen daha sıcak ve kuru hava özellikle fazla nüfuslu bölgelerde sık ve yoğun yangınlara neden olacaktır. İklim değışikliğinin yangınları gitgide körükleyeceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Yangınların artmasının hava kalitesini olumsuz olarak etkileyeceğı söylenebilmektedir. Yüksek sıcaklıklar, aynı zamanda havadaki alerjenleri ve hava kirliliğini de arttırması ile halk sağlığına olumsuz etki etmektedir. Örneğın daha uzun ve sıcak mevsimler, daha fazla polene ve ozona maruz kalınması demektir.

Yeni yapılar için depremin yanında iklim değışikliğı risklerini göz önüne alan, bölgesel ihtiyaçlara cevap verebilecek müteahhitlere yol gösterecek kılavuzların oluşturulması, farklı mimari anlayışlar geliştirilmesi önemli bir adım olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeşil çatı uygulamaları, yağmur suyu hasadı, su tasarruflu armatür, doğal havalandırma, düşük karbonlu bir dönüşüm için güçlü izolasyon, yapı stokuna entegre olmuş yenilenebilir enerji üretimi, enerji verimliliğı uygulamaları alınabilecek başlıca önlemler arasında yer almaktadır. Yönetmeliklerin uygulandığına dair denetimler arttırılması gerekliliğı söz konusudur.

Tüketim tarafından gelecek ilave yükün yanı sıra sıcaklık artışıyla beraber iletim ve dağıtım kablolarının ısınmasından kaynaklı teknik kayıplar artacak olup yine şebekeye ilave yük gelecektir. İklim değışikliğinin beraberinde getireceğı şiddetli yağışlar, sel, taşkın ve fırtına gibi aşırı hava olayları elektrik iletim ve dağıtım şebekesinin zarar gördüğü durumlara neden olması muhtemeldir. Her ne kadar kış mevsiminde de sıcaklık artışı yaşanması sebebiyle ısınmadaki enerji ihtiyacında bir miktar azalma yaşanması öngörölse de yaz sıcaklıklarının daha fazla artışı sebebiyle kümülatifte enerji tüketiminde artışa neden olabilecektir. Söz konusu sebeplerle yaşanacak enerji tüketimindeki artışlar enerji şebekelerine de ilave yük getirebilecektir. Diğer bir yandan da elektrik ve doğalgaz şebekelerinin sel, taşkın ve fırtına gibi iklim değışikliğinin olumsuz etkilerine karşı dayanıklı hale getirilmesi önemli bir husus olmaktadır.

b) Ulaşım

Ulaşım, yoğun sera gazı salımı nedeniyle hem iklim değışikliğinin başlıca sebeplerinden biri, hem de en çok etkilenecek sektörlerin de başında gelmektedir. Ulaşım ile ilgili altyapı en çok, şiddetli yağışlar, fırtınalar, sıcak hava dalgaları, yaz sıcaklık artışı, sel ve taşkın ve deniz seviyesindeki değışimlerden etkilenecektir. Aşırı sıcaklar asfaltlarda erimelere, raylı sistemlerde genleşmeye neden olabilmektedir. Aşırı yağışlar sonucu yollarda yaşanan sel ve taşkınlar toplu taşımayı, ticari eylemlerden kaynaklanan lojistik hizmetleri ve özel araç sahiplerini zor durumda bırakmakta, zaman zaman hayatı durdurmaktadır. Aynı zamanda kentlerde yaşanan hava kirliliğinin de önemli sebeplerinden biri ulaşım sektörüdür. Araç sahipliğinin giderek artıyor olması hava kirliliğinin ve buna bağlı sağlık sorunlarının da artacağıının bir göstergesidir denilebilir.

İlçe belediyelerinin yetkisi dahilinde olabilecek bir konu da bisiklet yolları ve yayalara güvenli, dirençli kaldırımlar yapılmasıdır. Her türlü afette (aşırı yağış, aşırı sıcak, rüzgar, sel vb.) ulaşım arterlerinin etkilendiğı bölgelerde bisiklet yolları ve kaldırımlar vatandaşlara bisiklet ve yaya ulaşımı alternatif olmaktadır. Kentteki trafik yoğunluğunun ve kirliliğın azaltılması için de önemli bir konudur. Kaldırım tasarımlarının afetlere dirençli ve engellilerin kullanımına uygun hale getirilmesi elzem bir konudur.

c) Biyoçeşitlilik

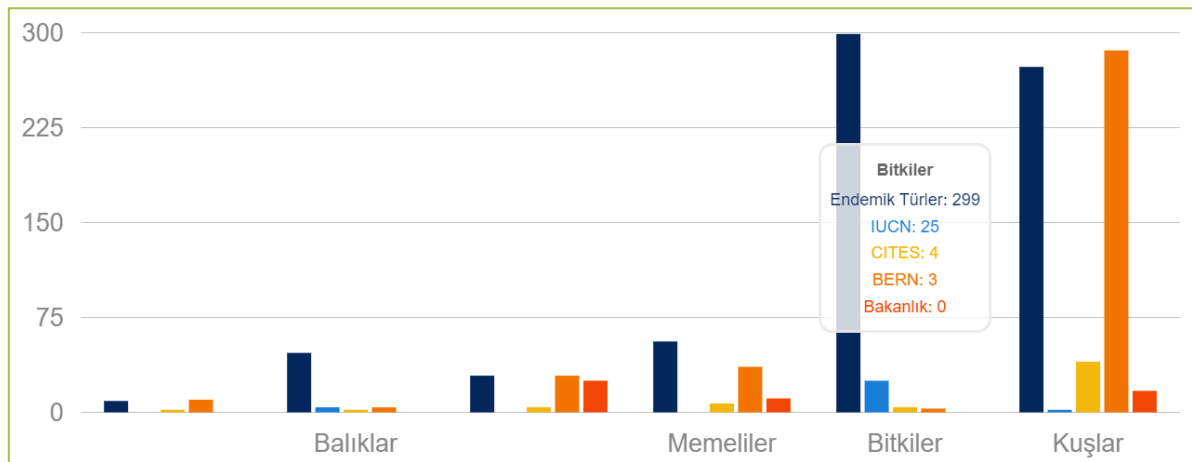
Bursa ilinde toplam 1.808 damarlı bitki taksonu yayılış göstermektedir. Bu taksonların 140'ı endemik, 34'ü lokal endemik olarak karşımıza çıkmaktadır. *Isoetes olympica* (Uludağ Çim Eğreltisi) ve *Amsonia orientalis* (Mavi yıldız) adlı iki tür Uluslararası Doğa Koruma Birliğı (IUCN) kırmızı listesinde "CR-Nesli

kritik derecede tehdit altında olan türler” kategorisinde bulunmaktadır. Bursa’da yayılım gösteren 6 tür, Avrupa Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarının Korunması (BERN) Sözleşmesi’nin Ek-I / Mutlak Koruma Altındaki Bitki Türleri Listesi uyarınca koruma altında bulunmaktadır. Bu türler aşağıdaki tabloda paylaşılmaktadır.

Tablo 14: Bursa'da yayılım gösteren koruma altındaki türler

Takson Adı	Türkçe Adı
Salvinia natans	Su eğreltisi
Vaccinium arctostaphylos	Likarpa
Teucrium lamiifolium ssp. Lamiifolium	Kumacıotu
Ophrys oestrifera spp. Oestrifera	Sinek salebi
Cyclamen coum ssp. Coum	Yer somunu
Verbascum afyonens	Afyon sığırkuyruğu
Verbascum basivelatum	Kadife sığırkuyruğu

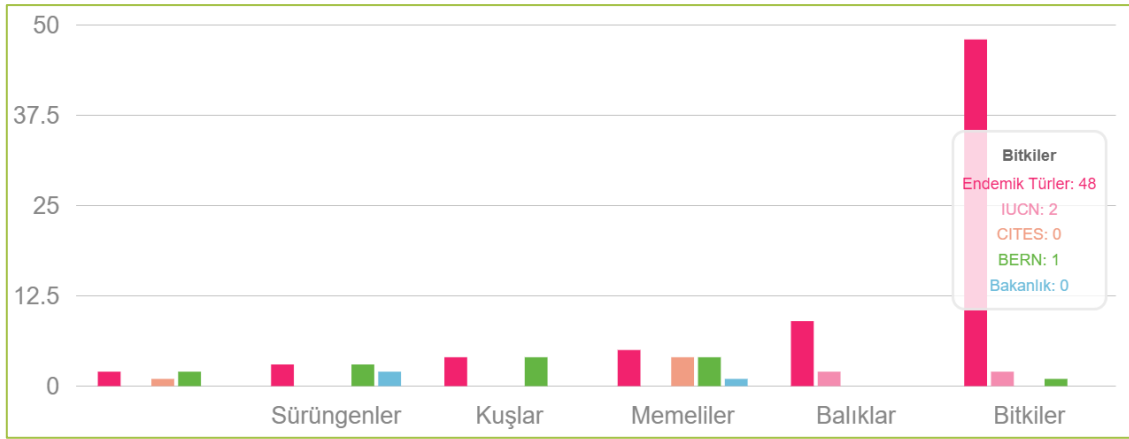
T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü’nce “Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi” kapsamında yürütülen çalışmaların sonuçları göstermektedir ki; Bursa ili biyolojik varlığını gösterir takson bazlı 9863 adet envanter hazırlanmıştır. Bu envanterlerin %67’si kuşlar taksonu, %18’i ise bitki taksonlarından oluşmaktadır. İl’de 713 adet endemik tür bulunmaktadır. IUCN (Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği)’nin tehdit altındaki türlere işaret eden Kırmızı Liste’inde olan tür sayısı (CR, VU, En)²⁹ 31’dir. Bunların 25 tanesi bitki taksonunda yer alırken; 4 tanesi balıklar, 2 tanesi de kuşlar taksonunda yer almaktadır (Şekil 29). İl’de 9 adet “izlenecek özellikli alan” tespit edilmiştir.³⁰



Şekil 29: Endemizm ve koruma durumu bazında tür sayıları, Bursa ili, UBENİS

²⁹ CR (Critically Endangered): Kritik; En (Endangered): Tehlikede; VU (Vulnerable): Duyarlı

³⁰ <http://www.nuhungemisi.gov.tr/Projects/Ubenis>



Şekil 30: Endemizm ve koruma durumu bazında izlenen tür sayıları, Bursa ili, UBENİS

Biyoçeşitlilik, iklim değişikliğinden ve iklimsel tehlikelerden en yüksek düzeyde etkilenmektedir. Özellikle ekolojik toleransı düşük taksonlar endemik ve/veya yerel endemik türler sıcak ve soğuk hava dalgaları, fırtınalar, kuraklık ve aşırı yağış gibi iklim tehlikelerine karşı yüksek etkilenebilirlik düzeyinde oldukları için yüksek risk altında olarak değerlendirilmiştir.

d) Atık Yönetimi

İklim değişikliği neticesinde görülme sıklığı artacak olan fırtına, sel ve taşkın gibi çevre felaketleri entegre atık yönetimini olumsuz anlamda etkilemektedir. İklim değişikliğinin atık yönetimine olan etkileri atık toplama sisteminden başlamaktadır. Şehir altyapısında yaşanacak sıkıntılar atık toplama hizmetlerinin de aksaması riskini barındırmaktadır. İklim değişikliklerinin etkili olabileceği bir yer ise atık depolama ve atıksu arıtma tesisleridir. Özellikle sel ve taşkın felaketlerinde tehlikeli atıkların depolanmasından kaynaklı sızıntıların yüzey ve yeraltı sularına karışması riski bulunmaktadır.

5216 sayılı Büyükşehir Belediye ve 5293 sayılı Belediye Kanuna göre, atık toplama hizmetlerinin tamamı ilçe belediyeleri tarafından yürütülmektedir. Atıkların düzenli depolama sahaları ve geri kazanım tesislerine transferi ise Bursa Büyükşehir Belediyesi sorumluluğundadır. Nilüfer ilçesinde günde ortalama 385 ton atık oluşmaktadır. Atık toplama ve aktarma hizmetlerinin şiddetli yağışlar, sel ve taşkınlardan orta derecede etmektedir. Soğuk hava dalgası da aynı şekilde orta derecede etkili olacaktır, ancak Bursa'da 0°C'nin altında hava sıcaklığının giderek daha az görüleceği beklentisi göz önüne alındığında bu risk azalmaktadır.

Tehlikeli atık yönetiminin iklimsel etkilere direncinin artırılması yine önemli bir konudur. Bursa'da oluşan tehlikeli atıkların bertarafı yakma ve depolama yöntemleriyle yapılmaktadır. Bursa'da 2019 yılında toplam 3.399 ton tıbbi atık üretilmektedir. Nilüfer ilçesinde yıllık ortalama 530 ton tıbbi atık üretildiği söylenebilmektedir. İlçede bulunan sanayi atıklarının da bir kısmı tehlikeli atık olarak değerlendirilebilir.

Nilüfer ilçesi kendi yetki alanında olan atık toplamaya ait kritik altyapılarla ilgili risklerin azaltılması konusuna odaklanarak iklim değişikliğinden kaynaklanan riskleri azaltabilir. Daha az atık oluşumu sadece atık toplama hizmetleri ve depolama tesisleri için değil atık sektörü altında verilebilecek tüm kritik altyapılar üzerindeki riskleri azaltacaktır. Azaltım eylemlerinde bu konu üzerinde Nilüfer Belediyesi'nin yapmakta olduğu ve planladığı çalışmalar belirtilmiştir.

e) Su Kaynakları

Bursa'nın Nilüfer, Osmangazi, Yıldırım, Büyükşehir, Gürsu, Harmancık, Karacabey, Keles, Kestel, Mustafakemalpaşa ve Orhaneli İlçeleri Susurluk Havzası sınırları içinde kalmaktadır. İlçe nüfusunun tamamı havza sınırları içerisinde yaşamaktadır.

Nilüfer Çayı, Bursa ilinin en önemli akarsuyu ve Bursa kentinin karakteristiklerinden biridir. Keles civarında doğan çay, Uluabat Gölü'nü drene eden derenin de katıldığı Susurluk Çayı ile birleşerek Karacabey Boğazı civarında Marmara Denizi'ne dökülür. Nilüfer Çayı, su kirliliği açısından en çok önem arz eden çay olarak görülmektedir. Nilüfer Çayı'nda yoğun kirliliğin, nüfus yoğunluğu ve endüstriyel aktivitelerden kaynaklandığı belirtilmektedir. Nilüfer Çayının Bursa BUSKİ Doğu AAT deşarjı mansabında kalan ve Susurluk ana çayıyla birleşip Marmara'ya döküldüğü bölgeye kadar olan bölümde çayın su kalitesi önemli ölçüde azaldığı belirtilmektedir. Nilüfer Çayı için ciddi baskılardan birinin de Ayvalı Dere'den gelen kirlilik yükü olduğu belirtilmektedir.

Nilüfer Çayı, ağır metal ve organik maddeler ile kirlenmekte ve bu kirleticiler büyük oranda ovada yerleşmiş sanayi bölgeleri ile evlerden gelen atıkların arıtılmadan çaya aktarılmasından kaynaklanmaktadır. Sucul organizmalar bu kirleticileri bünyelerinde dolaylı veya doğrudan biriktirmektedir. Bu durum, sucul ürünleri tüketen canlılarda da ciddi yan etkilere yol açmaktadır (Summak,2009).

Nilüfer Çayı ve onu besleyen kollardaki mevcut hidrolojik yapı ve yağış oranları, hızlı değişen su arzlarına neden olduğu belirtilmektedir. Yağışlı dönemlerde havzadaki akış artmakta ve suyun kullanıcılar düzeyindeki değeri düşerken; kurak zamanlarda akış aşamalı olarak azalmakta ve suyun değeri artmaktadır. Oluşan bu durumun sudaki arz ve talep dengesi üzerinde olumsuzluklar oluşmasına neden olduğuna değinilmektedir. Bu nedenle iklim değişikliklerinin de göz önüne alınarak yeni su rezervuarları oluşturulurken, mevcut rezervuarların verimli kullanılması sağlanarak arz talep dengesi ayarlanmalı ve bölgede etkin bir su yönetimi sağlanması gerektiği belirtilmektedir (Gürlük,2009).³¹ Nilüfer Çayını güneyden besleyen Soğanlıdere, Ayvalı Dere ve diğer derelere çok sayıda atıksu deşarjı yapılmasına rağmen deşarjlardan sonra su kalitesi izlemesi yapılmaması bu derelerin durumunu ortaya koymaya imkan tanımadığı belirtilmektedir.

Nilüfer'in 42 kentsel 22 kırsal olmak üzere toplam 64 mahallesi bulunmaktadır. Su kalitesi açısından kentsel mahallelerde herhangi bir kirlilik görülmez iken; kırsal mahalleler için su kalitesinde yaşanan sorun sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir. 2017'den 2019'a çeşitli iyileştirmeler ile bu sayının azaltıldığı görülmektedir.

Tablo 15: Su kalitesi için tehlike veya sorun yaşanan durum sayısı

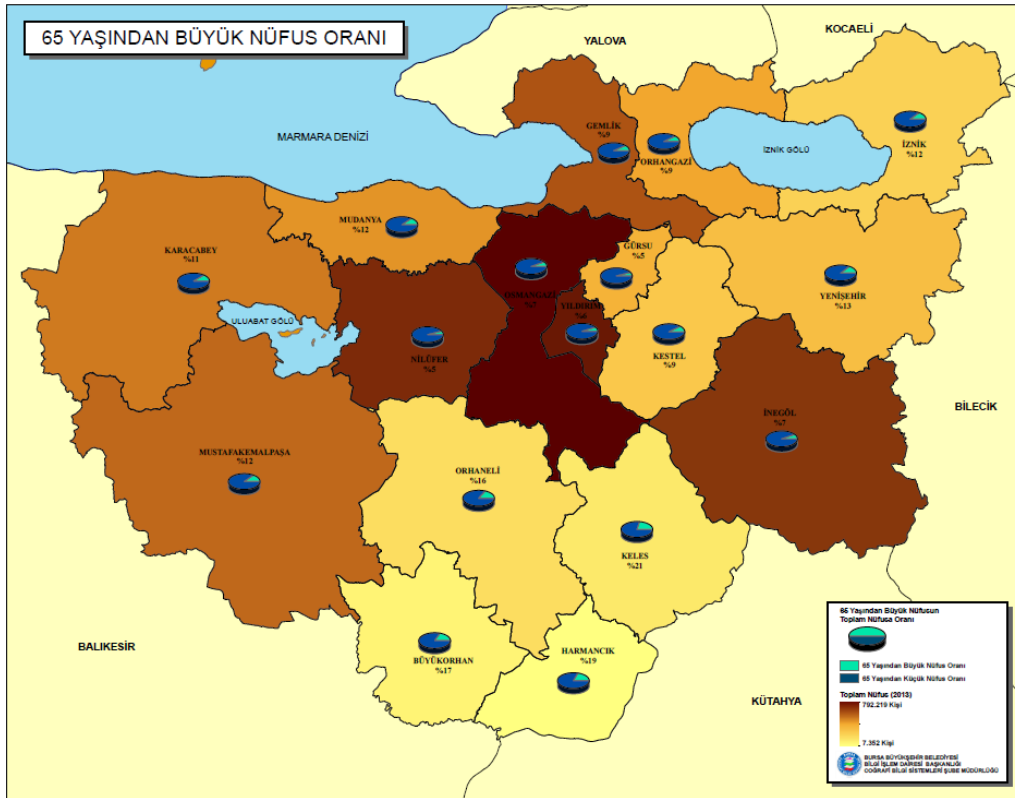
Mahalleler	2017		2018		2019	
	Temiz	Kirli	Temiz	Kirli	Temiz	Kirli
Kent Mahalleleri	819	-	828	-	828	-
Kırsal Alan Mahalleri	151	54	162	45	159	38

³¹ Gürlük S., "Su Kaynakları Yönetiminde Hidro-ekonomik Modelleme Yaklaşımı: Nilüfer Çayı Örneği", 2009.

f) Halk Sağlığı

Sıcak hava dalgası, sel ve taşkın, fırtına gibi aşırı hava olaylarından kaynaklanan sağlık problemleri, yaralanmalarda artış, sağlık sektörünün yetersiz kalmasına yol açacak boyutlara ulaşabilir. Yine aynı hava olaylarından hastane altyapılarının da etkilenmesi, durumu bir kat daha güçleştirecektir. Kuraklık ve gıda güvencesinde meydana gelebilecek acil durumlarda, sağlık koşullarına uygun, yeterli gıdaya ulaşım önem arz edecektir. Bu tür durumlara hazırlıklı olabilmek için ayrı ayrı Eylem Planları geliştirilmesi gerekmektedir.

Aşırı sıcaklar; vücut iç sıcaklığını artırıcı etkisi, merkezi sinir sistemi hasarına sebep olabilir. Özellikle yaşlı vatandaşlarda kardiyovasküler sistemini zorlayabilir, dehidrasyon nedeniyle kronik böbrek yetmezliklerine sebep olabilir. Özellikle hava kirliliğinin artması yaşlılarda yine kardiyovasküler ve pulmoner hastalıklara bağlı sorunlara neden olabilir.



Şekil 31: Bursa ili 65 yaşından büyük nüfus oranı, 2013³²

Sel ve taşkınlar; su kaynaklı vektörel hastalıklar, daire ve bağlı dehidrasyon gibi problemlere neden olabilir. İçme suyunun tuzlanması hamile, çocuk, yaşlı gibi kırılgan grupları olumsuz etkileyebilir. Hava kalitesinin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkisinin de dikkate alınması gerekmektedir. Özellikle 65 yaş üstü hava kalitesinin düşmesi nedeniyle önemli akciğer, kalp vb. rahatsızlıkları yaşayabilmektedir.

Stratosferik ozondaki seyrelme sonucu yeryüzüne ulaşan ultraviyole (UV) ışınlarının yoğunluğu artmaktadır. Bu artış cilt kanseri ve katarakt vakalarında ciddi artışlara neden olmaktadır. Yapılan araştırmalarda cilt kanserinin doğrudan UV ışınları ile bağlantılı olduğu ortaya konmuştur.

Hastanelerin kendilerini afetler için önceden titizlikle hazırlamaları gerekmektedir. Bu açılardan hastane içinde ve dışında olabilecek tehlikelere karşı önlemlerin alınması ve hazırlık planlarının

³² Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı verisi.

yapılması gerekmektedir. Ayrıca aşırı yağışların da olabileceği düşünüldüğünde özellikle hastanelere giden ulaşım yollarının açık tutulması ve meydana gelebilecek sel baskınlarına karşı mutlaka alt yapının gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bursa ilinde toplam yedi binin üzerinde yatak kapasiteli hastane bölge halkının ihtiyaçlarına cevap vermektedir. Ancak bu kurumların ve ulaşım yollarının açık tutulması için ihtiyaçlar doğrultusunda ilgili kurumlarla iş birliği içinde olmak önemlidir.

g) Sanayi

Bursa, Türkiye'nin önde gelen sanayi merkezlerinden biridir. Türkiye'nin 500 büyük firmasının 32 adedi Bursa'da bulunmaktadır. İl'de toplam yedi bin iş yeri bulunmaktadır. Türkiye'nin üç otomobil fabrikasından iki tanesi Bursa'da yer almaktadır. Ağırlıklı sektör grubu otomotiv yan sanayi ile ilgili iş yerleri ve mensucat sanayi ile ilgili iplik (nylon, polyester, yün, makara ipliği, dokuma, havlu, boya ve emprime) fabrikalarının sayısı oldukça fazla olduğu söylenebilmektedir. Makine ve madeni eşya sanayi, döküm, madeni eşya ve makine imalatı olarak on altı çeşit makine imal edilmektedir.³³ Nilüfer ilçesinde yedi adet organize sanayi bölgesi yer almaktadır. Nilüfer OSB'de yer alan 195 işletme bulunmaktadır.

Özellikle aşırı yağış, fırtına, sel durumunda iklim değişikliğinden fiziksel olarak etkilenebilecekleri gibi personelin yaşadığı bölgelerin veya ulaşım yollarının zarar görmesi ile işgücü kaybı da yaşayabilmesi muhtemel görünmektedir. Tedarik zinciri, iletişim hatları, enerji tedarikinde yaşanabilecek aksaklıklar yine üretim kaybına neden olabileceği gibi maliyetlerin de artmasına neden olabilecektir. Sanayi iklim değişikliğinden etkilenmesinin yanı sıra yarattığı çevre kirliliği ile çevresindeki ekosistemlere de büyük zarar vermektedir.

h) Afet Yönetimi

Son 25 yıl içinde Türkiye'de hem sıcaklık rejimi belirgin olarak daha ılıman ve sıcak koşullara doğru değişmiş, hem de sıcak hava dalgalarının sıklığı ve şiddetinde önemli artışlar tespit edilmiştir. Bu durum yaz ve tropik gün sayısındaki artış, buna karşılık don olayları ve kar yağışlı gün sayısındaki belirgin azalmayla kendini göstermeye başlamıştır. Bir yandan aşırı yağış, seller, taşkınlar, yıldırım, şimşek ve hortumlar gibi aşırı hava olayları, öte yandan kuraklık gibi iklim krizine bağlı sorunların Türkiye'nin gündeminde olduğu gibi Bursa'nın gündeminde de giderek daha çok yer bulmaya başlamıştır.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından her yıl hazırlanan Meteorolojik Değerlendirme Raporu incelendiğinde Bursa ilinin 2019 yılı alansal sıcaklık farkı 1,1-2°C aralığında olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Kuzey kısımlarında ise 2,1-2,5°C aralığında sıcaklık farklarının yaşandığı söylenebilmektedir. 2019 yılındaki meteorolojik verilere göre maksimum sıcaklıkların Bursa genelinde 35,1 ile 38°C aralığında olduğu ifade edilmektedir.³⁴

İklim değişikliği konusunun ana eksenini oluşturan çalışmada deprem konusunu altını çizmenin önemli bir nedeni gerek iklim değişikliği ile gerek başka afetlerle ilgili olsun risk yönetiminin bütünlük bir yaklaşım ile yapılması gerekliliğidir. Deprem riski ile ilgili kentsel dönüşüm çalışmaları özellikle binalarda sera gazı azaltım stratejisinin omurgasını oluştururken iklim değişikliğine uyum çalışmaları kapsamında da birçok fırsat sunmaktadır. Bunların başında sıcak hava dalgalarına karşı yeşil alan miktarının artırılması, binaların sel ve taşkın olasılıkları hesaplanarak doğru konumlarda veya doğru teknolojilerle inşası, afetlere müdahale noktasında özellikle dar yollarda farklı otopark seçeneklerinin geliştirilerek yolların açık bırakılması örnek olarak gösterilebilir.

³³ Bursa İl Çevre Durum Raporu, 2019, s.3.

³⁴ T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, "2019 Yılı İklim Değerlendirmesi", Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2020.

4.3. Etkilenebilirlik

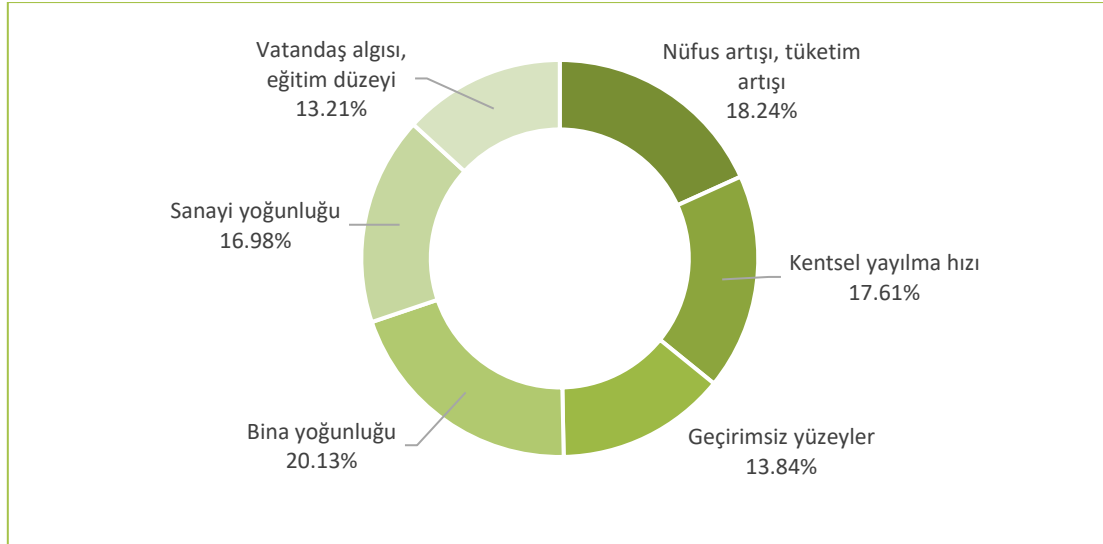
İklimsel tehlikelere maruz kalma ve afetlerin sonuçlarından etkilenmeye bağılı olarak Nilüfer ilçesinin sosyal, çevresel ve fiziksel özellikler göz önüne alınarak birtakım etkilenebilir gruplar ve bu etkilere daha açık olan alanlar tanımlanmaya çalışılmıştır.

Sıcak ve soğuk hava dalgası, kuraklık, şiddetli rüzgarlar, aşırı yağış, sel, toprak kayması ve orman yangınları gibi iklimsel tehlikeler, Nilüfer ilçesi için Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesinin kapsamını oluşturmaktadır. Söz konusu iklim tehlikelerinden en çok etkilenebilir sosyal gruplar ve kentsel alanlar yapılan çalıştay ile tarifi lenmiştir. Uyum eylemleri kapsamında hazırlanacak olan acil durum eylem planlarında kullanılmak üzere söz konusu alanlarda derinlemesine sosyo-mekansal analizlerin yapılması gerekmektedir. İlçe nüfusunun %4'ünün sel, kuraklık, sıcak hava dalgası, orman/arazi yangını riski olan bölgelerde yaşadığı belirtilmektedir. Aşırı hava şartlarından/olaylarından etkilenen kamu/konut/hizmet alanları incelendiğinde ise; 2836 ha konut ve ticaret alanının, 1246 ha sanayi alanının ve 1845 ha kamu alanının etkilendiği tespit edilmiştir (Nilüfer Belediyesi, 2017).

Uzman görüşünü almak üzere 10 Mart 2021 tarihinde gerçekleştirilen Nilüfer ilçesi İklim Değişikliğine uyum Çalıştayı sonrası yapılan Şekil 32'de görülen anket sonuçlarında iklim değişikliği ile dolaylı iklim değişikliğine uyumu etkileyen faktörler çoktan aza %20,13 ile bina yoğunluğu, %18,24 ile nüfus artışı ve tüketim artışı, %17,61 ile kentsel yayılma hızı, %16,98 ile sanayi yoğunluğu, %13,84 geçirimsiz yüzeyler ve %13,21 ile vatandaş algısı ve eğitim düzeyi olarak ifade edilmiştir.

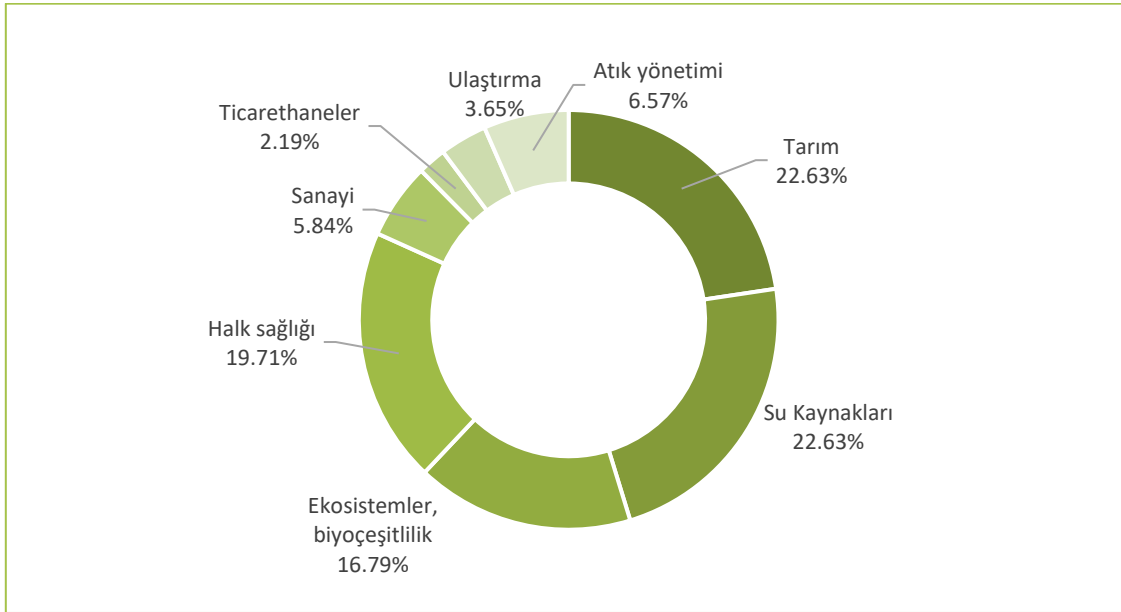
Nilüfer ilçesinin Bursa'nın en gelişmiş ilçelerinden biri olduğu göz önüne alındığında bina yoğunluklarının da fazla olması nedeniyle iklime uyum konusunda önlemlerin binalara yönelik alınmasının daha etkili sonuçlar almada önemli bir paya sahip olduğu görünmektedir. Nüfusu giderek artan Nilüfer'de tüketim artışının da paralel olarak artması iklim değişikliğine uyumu etkileyecek bir diğer unsur olarak uzmanlar tarafından belirtilmiştir. Nüfusun artışı ile birlikte kentsel yayılma hızının da artması söz konusu olmaktadır.

Nilüfer ilçesinde birden çok Organize Sanayi Bölgesi'nin bulunması nedeniyle Bursa'nın sanayi yoğun bir ilçesi olduğu söylene bilmektedir. Sanayi yoğunluğu, iklim değişikliğine uyumu etkileyen önemli faktörlerden biridir. Geçirimsiz yüzeylerin varlığı aşırı yağış, dolu gibi iklimsel afetlerde olumsuz etkilenmeyi artıracak bir unsurdur. Aynı zamanda sanayi altyapılarının iklimsel afetlerden etkilenebilirliği de çalışılması gereken konulardan biridir. İklim değişikliğinin olumsuz yansımalarını azaltabilmek için halkın bu konuya bakış açısı, eğitim düzeyleri de bu konuya verilen önemi etkilemekle birlikte bu konuda yapılacak herhangi bir bilinçlendirme çalışmaları ile iklim değişikliğine uyum sağlayabilmek için yapılabilecekler gündeme getirilebilmektedir. Uzmanlar tarafından belirtilen görüşler neticesinde tüm faktörlerin iklim değişikliğine uyumu etkileyeceği sonucu açıktır.



Şekil 32: İklim değişikliğine uyumu dolaylı yollardan etkileyen faktörler

Yapılan ankete göre Şekil 33'te de belirtildiği üzere, iklim değişikliğinden en çok etkilenecek sektörler %22,63 ile su kaynakları, %22,63 ile tarım, %19,71 ile halk sağlığı, %16,79 ile ekosistemler ve biyoçeşitlilik, %6,57 ile atık yönetimi, %5,84 ile sanayi ve %3,65 ile ulaştırma olarak anket katılımcıları tarafından belirtilmektedir.



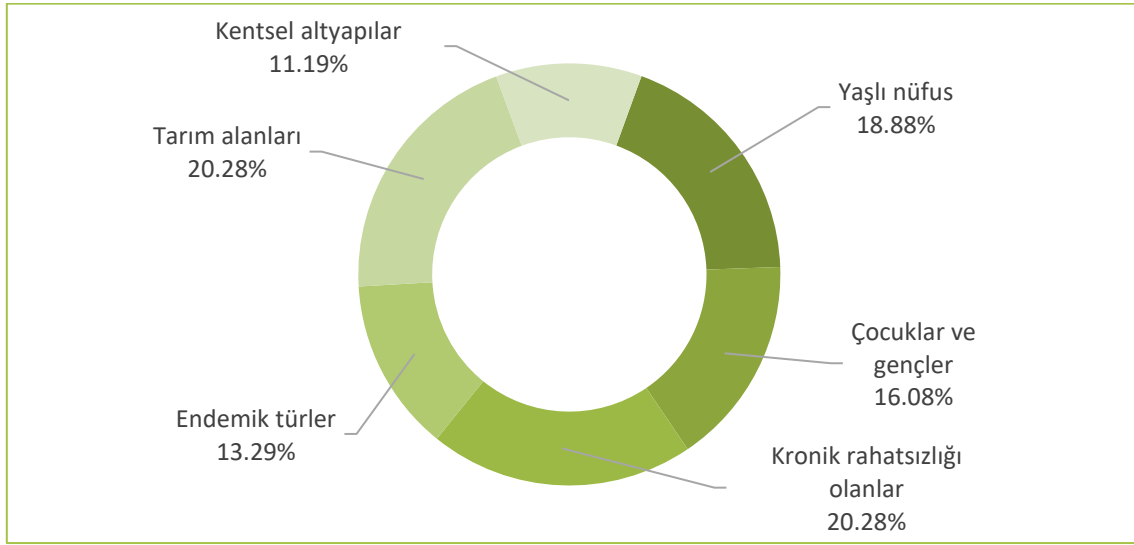
Şekil 33: İklim değişikliğinden en çok etkilenecek sektörler

Sosyo-Ekonomik Etkilenebilirlikler

İklim tehlikesinin türüne göre, etkilenebilir sosyal gruplar çeşitlenirken; düşük gelir seviyesi, yaşam kalitesi açısından düşük standartlardaki yapılaşma koşullarında yaşayan hane halkları, sel, toprak kayması, deniz seviyesi yükselmesi gibi risk taşıyan alanlarda yaşayan topluluklar, iklim değişikliğinin etkisi ile artan ve şiddetlenen afetlerden daha fazla etkilenmektedir. Yaş grubu ve cinsiyet gibi faktörlerde etkilenebilir sosyal grupların tespit edilmesinde göz önüne alınan diğer demografik özellikler arasındadır. Ekonomik, demografik ve sağlık konularındaki göstergeler etkilenebilirliklerin tanımlanması ve düzeyinin belirlenmesi adına önemlidir.

Göçmenler, evsizler, yaşlılar (özellikle yalnız yaşayan yaşlılar), üst solunum yolları hastalığı veya alerji gibi kronik rahatsızlıkları olanlar, kadınlar, çocuklar ve engelliler iklim afetlerinden etkilenebilirlik açısından öne çıkan sosyal grupları oluşturmaktadır.

10 Mart 2021 tarihinde gerçekleştirilen Nilüfer İklim Değişikliğine Uyum Çalıştayı sonrası uzman katılımcıların görüşlerini almak üzere oluşturulan ankette iklim değişikliğinden en çok etkilenen hassas grupların kimler olduğu sorusu yöneltmiştir. Şekil 34'te de paylaşılan sonuca göre, iklim değişikliğinden en çok etkilenen hassas gruplarda en çok %20,28 ile kronik rahatsızlığı olanların etkileneceği belirtilmiştir. Diğer etkilenen hassas gruplar sırasıyla %20,28 ile tarım alanları, %18,88 ile yaşlı nüfus, %16,08 ile çocuklar ve gençler, %13,29 ile endemik türler, %11,19 ile kentsel altyapılar olduğu belirtilmiştir. Ek olarak, meteorolojik parametrelerin değişimine neden olan çarpık yapılaşma, altyapı yetersizliği, ormansızlaşma, yeşil alanların yok edilmesinin sanayileşmenin de artmasıyla yukarıda belirtilen tüm hassas gruplar için olumsuz sonuçlar yaratacağı görüşü belirtilmiştir.



Şekil 34: İklim değişikliğinden en çok etkilenen hassas gruplar

Demografik bilgiler bölümünde paylaşıldığı üzere Bursa ili sosyo ekonomik gelişmişlik endeksine göre üst sıralarda yer almaktadır. 2017 yılında yayınlanan ilçe sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi incelendiğinde Nilüfer ilçesinin 3,349 skor ile tüm Türkiye’de 9., il içinde ise 1. Sırada yer aldığı görülmektedir. Nilüfer açısından önemli bir sonuç olsa da mahalleler bazında eşitsizlikleri görmek adına mahalle düzeyinde ortalama gelirin ve bu gelirlerdeki değişimin incelenmesi kırılgan grupların belirlenmesi açısından önem ihtiva etmektedir.

Fiziksel ve Çevresel Etkilenebilirlikler

Nüfus yoğunluğu, yapılaşma yoğunluğu ve kentsel eylemlerin yoğun olduğu alanlar kentsel ısı adası etkisinin hissedildiği alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Kent merkezi, ulaşım, ticaret gibi aktivitelerin olduğu alanlarda yapılaşmanın yoğun olduğu alanların, yeşil alan varlığı çok az olan mahallelerin belirlenmesi, kentsel ısı adası etkisinden etkilenebilir alanlar olarak işaret edilmesi önemli olmaktadır. Demografik bilgiler bölümünde mahallelerin nüfus yoğunlukları verilmiştir. Bu tabloya göre İhsaniye, Fethiye, Yüzüncüyıl, Esentepe, Konak mahallelerinde km²'ye düşen insan sayısı 15 binin üzerindedir.

Doğal sit nitelikli doğal koruma alanlarının su döngüsü ve biyoçeşitlilik varlığı hem iklim değişikliğinin etkisi hem de üst ölçekli planlama kararları ile baskıya ve etkiye açık doğal alanlar olarak tariflenmiştir.

Aşırı yağışa bağlı oluşabilecek sel ve su basması olayları hem kentsel altyapı ve hizmetleri hem de yaşayanları etkilemektedir. Bunu için uyum eylemlerinde yer alan sürdürülebilir kentsel drenaj ve afet acil durum eylem planları açısından gerekli hazırlıkların yapılması önemlidir. Dere koruma alanlarında yer alan yapılar, su basma seviyesi altında oturumların olduğu binalar, yağmur suyu ve kanalizasyon altyapısında yetersizliklerin tespit edildiği alanlar söz konusu iklim tehlikelerine karşı etkilenebilir alanlardır.

4.4. İklim Değişikliğine Uyum Eylemleri

İklim değişikliğine uyum eylemleri; yatırım projelerini, politika tedbirlerini, plan ve stratejileri, sürdürülebilir yaşam biçimlerine yönelik davranışsal değişikliği hedefleyen eylemleri ve eğitim ile kapasitenin artırılmasını hedefleyen eylemleri içermektedir.

4.4.1. Yapılı Çevre ve Yeşil Alanlar

a. Kentsel Isı Adası Etkisi

Nilüfer Belediyesi'nin hazırlamış olduğu 2020-2024 yıllarını kapsayan stratejik planında "ekolojik denge" başlığı altında Hedef 4.3 olarak "küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadelede farkındalığı geliştirmek ve karbon emisyonunu azaltmak" belirtilmiştir.³⁵ Bu kapsamda kentsel ısı adası oluşumunu önlemek ve yeşil alan yaratmak küresel ısınmanın olumsuz etkilerine daha az maruz kalmamızı sağlayabilmektedir.

Yeşil alanlar konusunda Bursa Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "sürdürülebilirlik anlayışı ile temiz ve sağlıklı bir çevre sunmak" amacı altında Hedef 3.2 "kent ölçeğinde hizmet verecek yeşil alan ve rekreasyon alanlarını artırmak" olarak tanımlanmaktadır. Nilüfer Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda ise "ekolojik denge" başlığı altında Hedef 4.5'te "Nilüfer'de yaşayanlara ekolojik denge içerisinde sürdürülebilir ve yaşanabilir daha yeşil bir çevre oluşturmak" ifadesi yer almaktadır.

İklim değişikliğine bağlı aşırı sıcakların yaşanması ile vücut iç sıcaklığını artırıcı etkisi, merkezi sinir sistemi hasarına sebep olabilmektedir. Özellikle yaşlı vatandaşlarda kardiyovasküler sistemini zorlayabilmekte, dehidrasyon nedeniyle kronik böbrek yetmezliklerine sebep olabilmektedir. Özellikle hava kirliliğinin artması yaşlılarda yine kardiyovasküler ve pulmoner hastalıklara bağlı sorunlara neden olduğu söylenebilmektedir. Bu konuda Nilüfer ilçesinde yaşayan özellikle hassas gruplar için özel önlem alma gerekliliği ön plana çıkmaktadır.

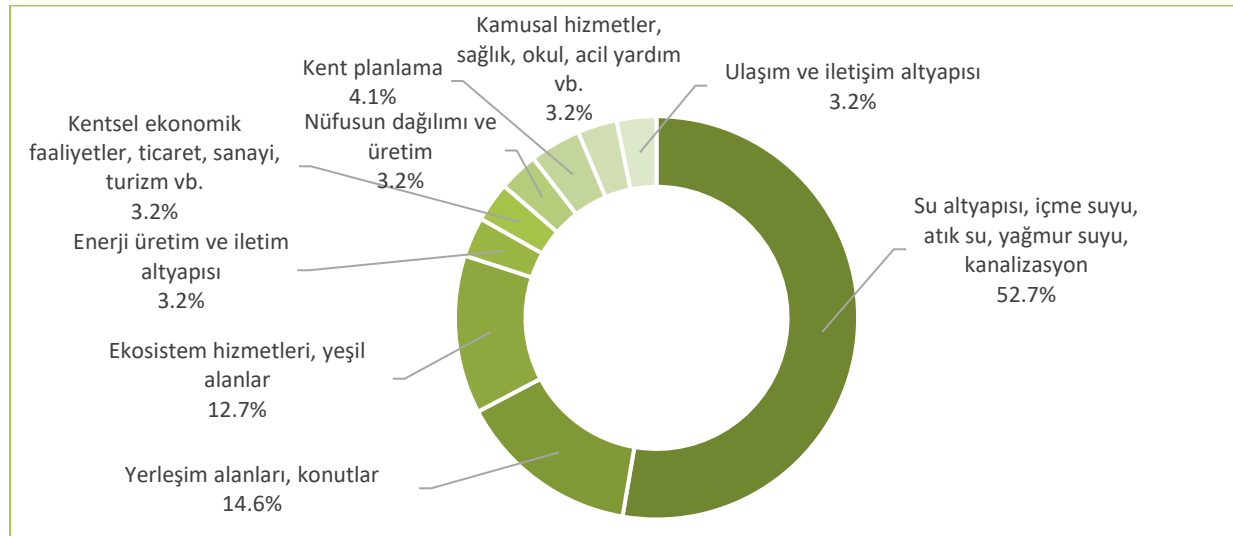
b. Yeşil Alanlar

İklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve önleme açısından yeşil alanlara yönelik geliştirilen eylemler ile kentsel yaşam kalitesi arttırılmaya çalışılmaktadır. Yeşil alanlara yönelik eylemler, biyoçeşitliliğe, halk sağlığına, hava kalitesi ve su döngüsüne olan olumlu etkileri açısından iklim değişikliğine uyum sağlama açısından önemlidir. Bu kapsamda yeşil alana yönelik eylemler, kentsel ısı adası etkisini azaltma, yeşil alanların arttırılması ve yeşil koridorlar oluşturulması hedeflenmektedir.

10 Mart 2021 tarihinde gerçekleştirilen Nilüfer İklim Değişikliğine Uyum Çalıştayı sonrası katılımcıların uzman görüşlerini almak üzere anket hazırlanmıştır. Anketin sonucuna göre kentsel alanlar ile ilgili iklim değişikliğinden en çok etkilenecek alanlarda sırasıyla %52,7 ile "su altyapısı, içme suyu, atık su, yağmur suyu ve kanalizasyon", %14,6 ile "yerleşim alanları ve konutlar", %12,7 ile "ekosistem hizmetleri ve yeşil alanlar", %4,1 ile "kent planlama", %3,2 ile "enerji üretim ve iletim altyapısı";

³⁵ Nilüfer Belediyesi, Stratejik Plan, 2020-2024, s.104.

“kentsel ekonomik faaliyetler, ticaret, sanayi, turizm vb.”; “nüfus dağılımı ve üretim”; “kamusal hizmetler, sağlık, okul, acil yardım vb.” ile “ulaşım ve iletişim altyapısı” olarak anket katılımcıları tarafından belirtilmiştir.



Şekil 35: Kentsel alanlarla ilgili iklim değişikliğinden en çok etkilenecek alanlar

Kentsel alanlar ile ilgili iklim değişikliği konusunda bilgi üretebilecek, çözüm önlemleri alabilecek paydaşlar uzmanlar tarafından aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir.

Paydaşlar: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bursa Valiliği, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ, AFAD, BEBKA, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Nilüfer Belediyesi, BTO, BUSKİ, OSB Müdürlükleri, Nilüfer Sosyal Girişimcilik Merkezi, meslek odaları, Sağlıklı Kentler Birliği, kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, altyapı kurumları, kent konseyleri, STK'lar, vatandaşlar

Eylem Detayları

Eylem U1.1	Yeşil alanların artırılması, potansiyel ağaçlandırma alanlarında ekosisteme uygun ağaç, bitkiler yetiştirilmesi, bilinçlendirme için STK'larla iş birliği
Mevcut Durum/Amaç	İlçe genelinde yeşil alan varlığını arttırmaya yönelik ilgili faaliyetin yürütülmesi adına resmi kurum ve kuruluşlar ile koordineli çalışmalar yapılması amaçlanmaktadır. 2020 yılı itibarıyla toplam park alanı 1.367.112,61 m ² 'dir. 2024 yılına kadar kişi başına düşen düzenlenmiş park alanı miktarının 2,21 m ² /kişi olması hedeflenmektedir. Ayrıca Nilüfer Belediyesi'nin 2020 yılı itibarıyla 712.793,66 m ² ağaçlandırılmış yeşil alan bulunmaktadır. Sokak ağaçları ağı ile yeşil sistemin kent içine yayılması eylemi kapsamında 2024 yılına kadar kişi başına düşen düzenlenmiş yeşil alan miktarının 22 m ² /kişi olması hedeflenmektedir.
Eylem Türü	Plan/Strateji, yatırım projesi (kamu), davranışsal
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi

Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Üniversiteler, STK'lar
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Biyoçeşitlilik, Yeşil Alanlar, Arazi Kullanım, Halk Sağlığı

Eylem U1.2	Kentsel Dönüşüm ve kent planlama çalışmalarında Kentsel Isı Adası etkisinin dikkate alınması, yeşil alan miktarının artırılması
Mevcut Durum/ Amaç	Yapı ve nüfus yoğunluğunu etkileyecek plan kararları ve kentsel tasarım projeleri uygulamalarında, kentsel ısı adası etkisinin gözetilmesi gerekmektedir. İlçe genelinde yeni gelişen alanlarda yeşil alan standartlarının iklim değişikliğinin etkisi göz önünde bulundurularak revize edilmesi ve söz konusu alanlarda yeşil alan miktarı olarak arttırılmış standartların sağlanmaya çalışılması.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Binalar, Arazi Kullanım, Yeşil Alanlar, Halk Sağlığı

Eylem U1.3	Sağlıklı kamusal alanlar ve binalar oluşturmak amacıyla yerel seviyedeki politikaların ve belediyenin yeni yapacağı imar çalışmalarına ilişkin planlama yönetmeliklerinin ve rehberlerin gözden geçirilmesi ve güncellenmesi
Mevcut Durum/Amaç	Yeni gelişme alanlarına ve kentsel dönüşüm alanlarına yönelik olarak geliştirilecek planlama yaklaşımları ve yapılaşma koşullarında; iklim değişikliği, enerji verimliliği ve kentsel hava koridorları, hava kalitesi konularının dahil edilmesi ile yapılaşma koşullarının iyileştirilmesine yönelik revizeler. Bu kapsamda aşırı hava olaylarından etkilenebilirlik, vektör hastalıklar ve hava kirliliği ile mücadele konuları üzerinde çalışmalar yürütülmesi. Bu çalışmalara dayanarak ilgili yönetmeliklerin revize ihtiyaçlarının giderilmesi.
Eylem Türü	Plan/ Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Üniversiteler, Meslek odaları (TMMOB, Tabipler Birliği vb.), STK'lar (Çevre, Enerji vb. konulardaki dernekler)
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Yeşil alanlar, Arazi Kullanım, Halk Sağlığı

Eylem U1.4	İklim değişikliğine uyum çerçevesinde, projeksiyonlara göre Yeşil Altyapı Stratejilerinin geliştirilmesi (yeşil alanlar, su alanları, yeşil çatılar vb.)
Mevcut Durum/Amaç	Yeşil alanlara yönelik bütüncül strateji geliştirilmesi. Yeşil ve mavi alanları (su alanları) entegre bir şekilde ele alarak, yerleşme bütününde yeşil alan ihtiyaçlarının belirlenmesi ve yeşil kuşakların oluşturulması. Kentsel ısı adası

Eylem Türü	etkisi, aşırı yağışların göz önüne alınarak yeşil alan ve geçirimli yüzey ihtiyaçlarının belirlenmesi.
Öncelik Düzeyi	Plan/Strateji
Sorumlu	Yüksek
Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi
Belediyenin Katkısı	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Üniversiteler
Zamanlama	Uygulayıcı ve teşvik edici
Sektörel İlişki	Orta Dönem
	Yeşil Alanlar, Biyoçeşitlilik, Su Yönetimi, Halk Sağlığı

Eylem U1.5	Yeşil alanlara erişilebilirliğin artırılması ve yeşil koridorların oluşturulması (Kentsel Isı Adası etkisi ve Yeşil Altyapı Stratejisi gözetilerek)
Mevcut Durum/Amaç	Yürüme mesafesinde yeşil alana erişim, bisiklet yollarının yeşil alanlar ile entegrasyonu gibi konuların, yeşil altyapı stratejisi kapsamında planlanması. Yeşil alanlar arasında bağlantıların kurularak, yeşil kuşak/koridorların oluşturulması.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Üniversiteler, STK'lar (Bisikletliler, yaya vb. dernekler)
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Zamanlama	Uzun Dönem
Sektörel İlişki	Yeşil Alanlar, Halk Sağlığı

Eylem U1.6	Dere yatağı çevrelerinin ağaçlandırılması, yeşil ve mavi altyapı entegrasyonu (Bu alanlar için doğa esaslı çözümlerin uygulanması)
Mevcut Durum/Amaç	İlçe sınırları içerisinde yer alan dere koruma alanları kapsamında ilgili faaliyetin yürütülmesi. Ağaçlandırma, yeşil alan oluşturma faaliyetleri ile bölgedeki diğer yeşil alanlar ile bağlantısının kurulması. Söz konusu alanlarda, doğa-esaslı çözümlerin uygulanması. Bu anlamda Misi Dere kenarında yapılacak peyzaj projesinin bu anlamda örnek projelerdendir. Alanın %70'e yakını yeşil alan olarak planlanmıştır.
	
	Kaynak: Nilüfer Belediyesi 2019 faaliyet raporu
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, finansman kuruluşları
Belediyenin Katkısı	İlgili paydaşlar ile iş birliği yaparak, ilgili faaliyetin gerçekleşmesinde kolaylaştırıcı rolü olan.

Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Binalar, Yeşil Alanlar, Biyoçeşitlilik, Su Yönetimi, Halk Sağlığı

Eylem U1.7	Endüstriyel bölgelerde kirliliğin azaltılmasına yönelik önlemlerin alınması için hava ve su kalitesi değerlendirmelerinin yapılması
Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer Çayı, kentin ve havzanın önemli bir su kaynağıdır. İlin ve ilçenin yoğun sanayi faaliyetlerinin denetlenmesi kapsamında hava ve su kirliliği kalitesi ölçümlerinin yapılması önem teşkil etmektedir. Endüstriyel bölgelerde, ilgili ölçümlerin düzenli olarak yapılması, hava kalitesini iyileştirici yeşillendirme ve cezai yaptırım gibi önlemlerin uygulanması.
Eylem Türü	Uygulama projesi (kamu), Yaptırım
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Odası, Organize Sanayi Bölgeleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, akredite kuruluşlar
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Halk Sağlığı, Yeşil Alanlar, Su Alanları, Sanayi

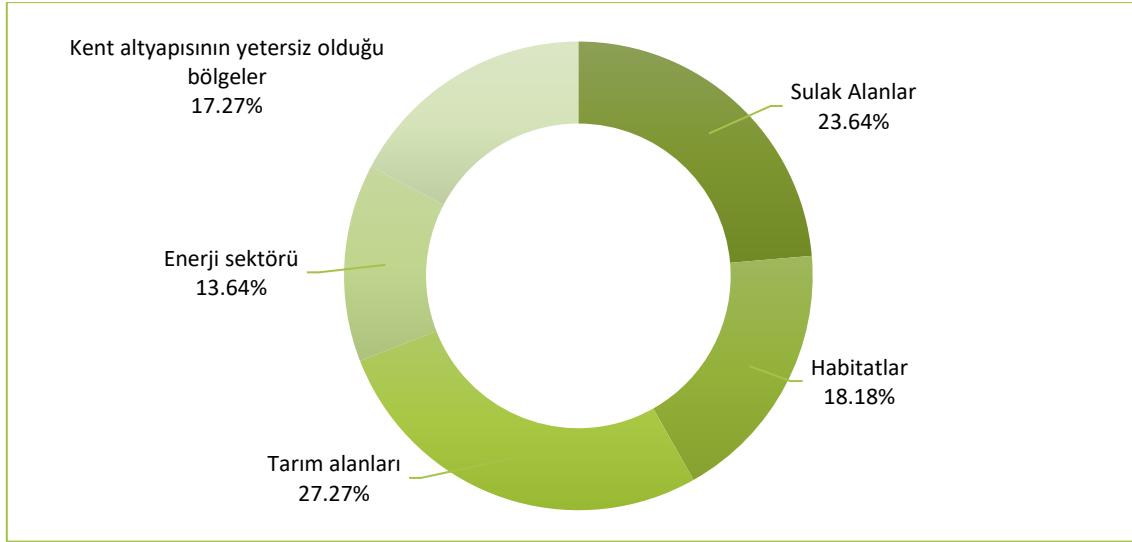
Kentsel alanlarda uzman görüşlerine göre yukarıda detaylandırılan eylemler harici serin çatıların yapılması, ekolojik çatı tasarımları ve su hasadı yaklaşımlarından yararlanılması, bina cam kullanımında güneş dostu yaklaşımların benimsenmesi konuları da gündeme getirilmektedir.

4.4.2. Su Kaynakları

Bursa Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "yaşam standartlarını destekleyen sosyal belediyecilik anlayışı ile hizmetler sunmak" stratejik amacı altında Hedef 5.2 olarak "kentte yaşayanların sağlık ve iyilik halini geliştirmek" ifadesi su kaynakları açısından da ele alınırsa, mevcut kaynakların iyileştirilerek kentte yaşayanların refah ve sağlık içinde yaşamaları sağlanabileceği söylenebilmektedir.

Su kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından su kaynaklarının korunması ve etkin kullanımı, su kaynaklı afetlere karşı kentsel drenaj sistemlerinde iyileştirme ve afet acil durum planları ile hazırlıklı olma hedeflenmektedir. Su kıtlığına karşı yağmur suyu depolama ve kullanma sistemlerinin yanı sıra su tüketimini azaltıcı önlemlerin hanehalkı ölçeğinde uygulanması hedeflenmektedir.

10 Mart 2021 tarihinde gerçekleştirilen Nilüfer İklim Değişikliğine Uyum Çalıştayı'nda su kaynaklarının yönetimi ile ilişkili en çok etkilenecek sektörlerin sorusuna %27,27 oranında tarım alanlarının, %23,64 ile sulak alanların, %18,18 ile habitatların, %17,27 ile kent altyapısının yetersiz olduğu bölgelerin ve %13,64 ile enerji sektörünün etkileneceği ifade edilmiştir.



Şekil 36: Su kaynaklarının yönetimi ile ilişkili en çok etkilenecek olan sistemler

Su kaynaklarının yönetimi ile ilgili iklim değişikliği konusunda bilgi üretebilecek, çözüm önlemleri alabilecek paydaşlar uzmanlar tarafından aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

Paydaşlar: DSİ, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, AFAD, BEBKA, BUSKİ, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Nilüfer Belediyesi, Nilüfer Sosyal Girişimcilik Merkezi, diğer ilçe belediyeleri, meslek odaları, üniversiteler, altyapı kurumları, üretici kooperatifleri, STK'lar

Eylem Detayları

Eylem U2.1	Sürdürülebilir Kentsel Drenaj prensiplerinin tüm mevcut ve planlanan kamu binalarına dahil edilmesi
Mevcut Durum/Amaç	Sürdürülebilir Kentsel Drenaj, döngüsel ekonomi, atık/atık su yönetimi ve su kaynaklarının yönetimi, dayanıklı kentsel altyapı gibi boyutlarıyla ele alınmalıdır. Yerel yönetimin yetkisi kapsamındaki uygulamalarda söz konusu alanlardaki uygulamalarında sürdürülebilir kentsel drenaj prensipleri ve bu bağlamda da doğa-esaslı çözümleri planlama, yönetmelik ve uygulamalarına dahil etmesi amaçlanmaktadır.
Eylem Türü	Plan/ Strateji,yatırım projesi (kamu)
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü, DSİ, BUSKİ
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Uzun Dönem
Sektörel İlişki	Su Yönetimi

Eylem U2.2	Su geçirgenliğini arttıracak malzeme kullanımı
Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer Belediyesi'nin park alanlarında yaklaşık %90 oranında geçirimli yüzey bulunmaktadır. Sürdürülebilir kentsel drenajı sağlamak, aşırı yağış kaynaklı su basmalarının önüne geçmek ve toprağın mineral açısından beslenebilmesi adına, belediyenin hedeflerine uygun olarak geçirgen yüzeylerin oranlarının artırılması hedeflenmektedir.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)

Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü, finansman kuruluşları
Belediyenin Katkısı	Yerel yönetimin yetkisi altındaki alanlarda ilgili faaliyeti gerçekleştiren, diğer alanlarda ise ilgili kurum ve kuruluşlar ile iş birliği yapan
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Su Yönetimi, Halk Sağlığı, Afet Yönetimi

Eylem U2.3	Yağmur suyu yönetimi depolama sistemlerinin uygulanması (binalar, yer altı suyu, yeşil alanlar ile bağlantılı aynı zamanda afet risklerini göz önüne alınması)
Mevcut Durum/Amaç	Su kıtlığı önemli bir tehlikedir. Bu nedenle su kaynaklarından maksimum seviyede yararlanma ve su kaynaklarının etkin kullanımı adına; yağmur suyu depolama sistemlerinin bina seviyesi, yer altı ve yeşil alanlarla bağlantılı olacak şekilde planlamasının yapılması amaçlanmaktadır. Bu uygulamaların yönetmeliklere uygun yapıp yapılmadığına yönelik gerekli denetimlerin yapılması.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu, kamu & özel)
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, DSİ, BUSKİ, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Üniversiteler, Vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Su Yönetimi, Halk Sağlığı, Afet Yönetimi

Eylem U2.4	İşletmeler, sanayiler ve kamu için su yönetimi konusunda farkındalık oluşturma
Mevcut Durum/Amaç	Büyük oranlar ile su tüketen kentsel faaliyetlere yönelik, kaynak kullanımında verimlilik ve atık yönetimi kapsamında farkındalık kazandıracak etkinliklerin, bilinçlendirme faaliyetlerin düzenlenmesi. Bu konuda ki denetimlerin sıklaştırılması, teşvik mekanizmalarının oluşturulması.
Eylem Türü	Eğitim
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Odaları, Milli Eğitim Bakanlığı, STK'lar, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Su Yönetimi, Sanayi

Eylem U2.5	Hane halklarına yönelik su tasarrufu çalışmalarının yürütülmesi (eğitici çalışmalar, tasarrufu özendirici politikalar, musluklarda kullanılan aparatlar vb. çeşitli konular)
Mevcut Durum/Amaç	Su tüketimini azaltıcı önlemlerden biri olarak, konut alanlarında su tüketimini azaltacak teknolojilerin kullanılmasının yaygınlaştırılması önemlidir. Bu açıdan ilçe belediyesinin örnek teşkil ederek, maliyeti düşük ancak su tüketimine etkisi, %15-%50 oranında azaltıma kadar çıkan düşük

	akımlı havalandırıcılı musluk başlıklarının dağıtılması bu faaliyet altında yürütülebilir.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu), Plan/ Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, BUSKİ, vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Su Yönetimi

Eylem U2.6	Su kaynaklarının kirletilmemesi konusunda ceza ve ödül sistemlerinin değerlendirilmesi
Mevcut Durum/Amaç	Nilüfer ilçesi kapsamında faaliyet gösteren sanayi, ticaret gibi kentsel işlevlerin, su kaynaklarını doğru kullanma konusundaki denetimlerinin yapılması ve izlenmesi konusundaki çalışmaların yürütülmesi amaçlanmaktadır.
Eylem Türü	Yaptırım
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, BUSKİ, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Sanayi ve Ticaret Odası, Organize Sanayi Bölgesi
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve Teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Su Alanları, Sanayi, Atık

Uzman görüşüne sunulan uyum eylemlerine öneriler olarak ceza ve ödül sistemlerine ek olarak denetimin artırılarak etkin çözüm sağlanması, su tasarrufunu özendiren politikalar oluşturulması, tüm sektörlerde bilinçli tüketim, eğitim, mevcut kaynakların korunmasını sağlamak üzere uygulamalar yapılması belirtilmiştir.

4.4.3. Tarım

Nilüfer Belediyesi'nin, çok sayıda kırsal mahallesinde tarımsal üretim ve hayvancılık devam etmektedir. Nilüfer ilçesinde tarımsal alanlarda ürün çeşitliliğinin geliştirilmesi, verimliliğin artırılması, insan ve çevreye dost tarım ve hayvancılık politikaları ile Nilüfer'in tarım ve hayvancılığı konusunda kendi kendine yeten hem çiftçinin hem de tüketicilerin kazandığı bir kent haline gelmesini sağlamak amacıyla ilgili birimler tarafından çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Aynı zamanda, Üniversite ve Sivil Toplum Kuruluşları iş birliği ile Nilüfer'de Tarım ve Hayvancılığı geliştirmek amacıyla eğitim programları düzenlenmektedir. Aşağıdaki faaliyetler, bu kapsamda yürütülen çalışmalara örnek olarak gösterilebilir:

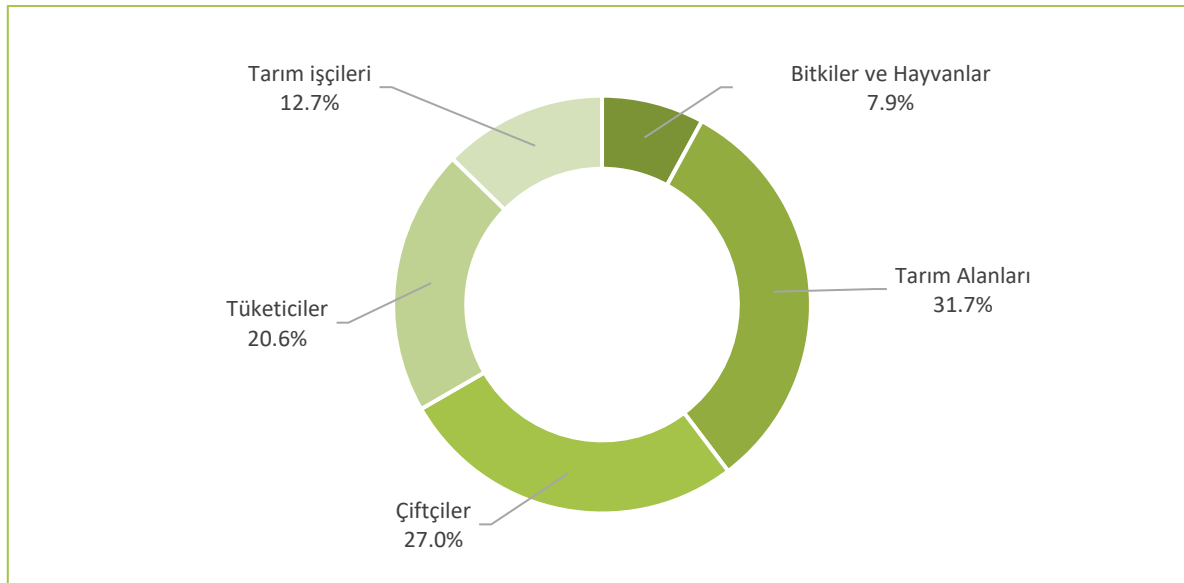
- Tarım ve hayvancılık envanterlerinin her yıl güncellenmesi,
- Köylü Pazarı-Organik Ürün Pazarı revizyonu,
- Ceviz-Çilek Yetiştiriciliği proje takibi,
- Toprak Analizi ve Gübreleme Eğitimi ve Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği Eğitimi,
- Tohum Takas Etkinliği,
- Arı Hastalıkları ve Yetiştiriciliği,
- Tarımsal Ürün Çeşitliliği projesi kapsamında fidan dağıtımı

Nilüfer Belediyesi aynı temelden hareketle, 2021 yılını Gıda Yılı olarak ilan ederek, bu kapsamda çeşitli projeler yürütmeyi de gündemine almış bulunmaktadır. Böylece kırsal alanların yanı sıra kentsel gıda

sistemlerine yönelik yenilikçi çözümleri hayata geçirme adına da önemli adımlar atılmaktadır. Ulusal ve uluslararası projeler ile gıda sistemindeki dönüşümü destekleyecek uygulamaları test etme fırsatı oluşturmaktadır. Herkesin sağlıklı gıdaya erişimini desteklemek adına, strateji ve politika üretme, tarımsal üretimin sürdürülebilirliği ve gıda tüketimi ve gıda atığı konusunda yenilikçi çözümler konusunda çalışmalar yürütmektedir. Nilüfer Gıda Meclisi, Gıda Komisyonu, Gıda Toplulukları, Bostan satış noktaları, üretici pazarları, adil ticaret, ekoçiftlik, tohum kataloğu, topluluk destekli tarım, kompost üniteleri bunlara örnek olarak gösterilebilir.

Nilüfer Belediyesi kent bostanları ile iyi uygulamaları, çiftçi ve kentliler ile buluşturarak, yaşayan laboratuvar (Living Lab) yaklaşımı ile sürdürülebilir, ekolojik tarım, sağlıklı gıda konularda çalışmalar yürütmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda, Ürünli Mahallesi'nde 5,5 dönümlük arazi üzerine kurulan 64 m²'lik 67 bahçeden oluşan kent bostanı projesi örnek olarak gösterilebilir.

Gerçekleştirilen Nilüfer İklim Değişikliğine Uyum Çalıştayı sonrası uzman görüşlerini almak üzere yapılan anket çalışmasından elde edilen bilgiler doğrultusunda, tarım sektöründe iklim değişikliğinden en çok etkilenecek olanlarda ilk sırada %31,7 ile tarım alanlarının yer aldığı Şekil 37'de görünmektedir. Çiftçiler %27 ile tarım sektöründen etkileneceği belirtilmiştir. Üçüncü sırada ise %20,6 ile tüketicilerin etkileneceği paylaşılmıştır. Tarım işçileri %12,7 ve bitkiler ve hayvanlar da %7,9 ile tarım sektöründeki iklim değişikliğinden diğer etkilenecek unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 37: Tarım sektöründe iklim değişikliğinden en çok etkilenecek olanlar

Tarım sektörü ile ilgili iklim değişikliği konusunda bilgi üretebilecek, çözüm önlemleri alabilecek paydaşlar uzmanlar tarafından aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

Paydaşlar: DSİ, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Tarım Kredi Kooperatifi, BEBKA, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Nilüfer Belediyesi, meslek odaları, üniversiteler, üretici kooperatifleri, STK'lar, gıda tedarik birlikleri ve firmaları, çiftçiler

Eylem Detayları

Eylem U3.1	Tarım topraklarının su ve rüzgar erozyonu ile kaybını önlemeye yönelik Ar-Ge çalışmaları
Mevcut Durum / Amaç	İklim değişikliği nedeniyle artan ve veya şiddetlenen hava olaylarına bağlı olarak toprak varlığının nasıl etkilendiğine yönelik araştırma çalışmaları ve projelerinin yürütülmesi.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Yol gösteren ve gerekli teşvik mekanizmalarını oluşturulmasında teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Tarım, Biyoçeşitlilik, Halk Sağlığı

Eylem U3.2	Yerel çiftçilik ve kent bostanları ile sürdürülebilir kentsel gıda üretimini destekleyecek arazilerin belirlenmesi ve yönetilmesi
Mevcut Durum/Amaç	<p>Sıfır-km tarım, kentsel gıda gibi konularda kentlinin sağlıklı gıdaya erişilebilirliğini arttırmaya yönelik çeşitli çalışmaların yürütülmesi. Kentsel tarım yapılacak alanların tespiti ve yönetilmesine dair gerekli çalışmalarının programlanması ve uygulanması.</p> <p>Nilüfer Belediyesi Ekonomik Gelişim Amacı'nın altındaki hedeflerden biri Nilüfer'de kırsal ve tarımsal kalkınmayı güçlendirerek, çiftçinin ve tüketicinin kazandığı bir kent haline gelmesini sağlamaktır. Bu kapsamda Ürünli Mahallesi'nde 5 buçuk dönümlük arazi üzerine 64'er metrekarelik 67 bahçeden oluşan Kent Bostanları kurulmuştur. Alanda, ekolojik tarım koşullarına göre üretimin yapılmaktadır. Buradan elde edilen fidelerle İhsaniye'de bir mini bostan kurulmuştur. Bu çalışmaların geliştirilerek devam ettirilmesi amaçlanmaktadır.</p>
	
Eylem Türü	Plan/Strateji, yatırım projesi (kamu)
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Üretici ve/veya Tüketici Kooperatifleri, gıda toplulukları / STK'lar, Üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Tarım, Yeşil Alanlar, Arazi Kullanım, Halk Sağlığı

Eylem U3.3	Çiftçiler için sürdürülebilir tarım teknikleri ve üretim metotları konularında eğitim programları düzenlemek
Mevcut Durum/Amaç	Halihazırda Budama (Genel), İncir Yetiştiriciliği ve Bakımı, Ceviz Yetiştiriciliği ve Bakımı, Bitki Besleme, Gübreleme, Kompost Hazırlama Teknikleri, Aşılama (Genel), Kooperatifçilik, Tarımsal Sulama, Sera Yetiştiriciliği, Arıcılık, Zeytin Yetiştiriciliği ve Bakımı, Bağcılık (Genel) eğitimlerinin yanı sıra her yıl çiftçiler, kadın dernekleri, kooperatifler ve üretici birliklerinden alınan talepler doğrultusunda sürdürülebilir tarım teknikleri ve üretim metotları konularında eğitim programları düzenlemek.
Eylem Türü	Davranışsal, Eğitim
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Milli Eğitim Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, üniversiteler, Üretici Kooperatifleri, çiftçiler, STK'lar, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Bilinçlendirme çalışmaları ile gerekli teşvik mekanizmasının oluşturulması
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Tarım, Halk Sağlığı

Eylem U3.4	Kuraklığa dayanıklı ürün çeşitlerinin yaygınlaştırılması
Mevcut Durum/Amaç	Bölgelere göre (alternatif, kurakçıl türler) ürün deseninin belirlenmesinde ilgili kurum, kuruluşlar ve araştırma enstitüleri, üniversiteler ile birlikte ihtiyaçların belirlenmesi ve gerekli çalışmaların yürütülmesi. İlçenin tarımsal üretim yapılan kırsal mahallelerdeki üretici ve üretici birliklerinin iklim değişikliğinin etkilerinden en az düzeyde etkilenmesi adına yol gösterici olabilecek çalışmaların yürütülmesi. Bu kapsamda kurakçıl türlerden yerele özgü olanlarının belirlenmesi, ürün desenlerinin belirlenmesi konusunda yerel yönetimin ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile iş birliği içinde çalışmalar yürütmesi. Her yıl düzenlenen tohum-takas şenliklerinde iklim değişikliği, kuraklığa dayanıklı türler konusunda bilinç oluşturma adına çalışmalar yapılması.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Eylem	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Gıda ve Yem Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Üretici Kooperatifleri, çiftçiler, finansman kuruluşları
Belediyenin Katkısı	Teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Tarım, Halk Sağlığı, Su alanları

Eylem U3.5	Toprak kalitesinin takip edilmesi ve korunması
Mevcut Durum/Amaç	İklim değişikliğinin etkilerine ve mevcut tarımsal uygulamalara bağlı olarak toprak kalitesinin değerlendirilmesi, gerekli toprak analizlerinin periyodik olarak yapılmasının sağlanması.

Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Üretici Kooperatifleri
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik eden
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Tarım, Halk Sağlığı, Su Alanları

Eylem U3.6	Pestisit ve ilaç kullanımının gıda ve toprak kalitesine etkisinin araştırılması ve gerekli kontrollerin yapılması
Mevcut Durum/ Amaç	İlçede ki tarım alanlarında pestisit ve zirai ilaç kullanım miktarlarının tespit edilmesi ve gıda ve toprak kalitesine etkisinin araştırılması. Çalışma bulgularının, bilinçlendirme amacıyla çiftçi ve vatandaşlar ile paylaşılması. Toprak ve su kalitesinin korunması ve kirliliğin önlenmesi adına gerekli kontrollerin yapılması ve çözüm önerilerinin sunulması
Eylem Türü	Yürütme ve Yaptırım
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Üretici Kooperatifleri, çiftçiler
Belediyenin Katkısı	Denetleyici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Tarım, Halk Sağlığı, Su Alanları

Eylem U3.7	Hassas Tarım, Sürdürülebilir Tarım ve Korumalı Tarım uygulamaları
Mevcut Durum / Amaç	Kent bostanlarında Hassas Tarım, Sürdürülebilir Tarım ve Korumalı Tarım uygulamalarının gerçekleştirilmesi ile uygulamalı öğrenme fırsatlarının yaratılması.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu, kamu & özel)
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Üretici Kooperatifleri, finansman kuruluşları, Çiftçiler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Tarım, Biyoçeşitlilik

Eylem U3.8	Sıfır atık stratejileri ile entegre kompost üretimi (Okullar, mahalle ölçeğinde, kent bostanlarında vb.)
Mevcut Durum/Amaç	Bu anlamda çalışmalar 2018 yılında BEBKA'dan alınan hibe sonucu Kent Bostanları'nda hayata geçirilen kompost ünitesi ile Nilüfer'in pazaryerlerinden toplanan sebze-meyve artıkları işlemden geçirilerek organik gübreye dönüştürülmektedir. Elde edilen gübreler ise, sürdürülebilir tarımı desteklemek amacıyla Nilüfer kırsalında belirlenen çiftçilere dağıtılmaktadır. Bu eylem, ilçe genelinde mevcut durumda yürütülen kompost üretimi faaliyetlerinin yaygınlaştırılması adına okullar ve mahalle toplulukları ile

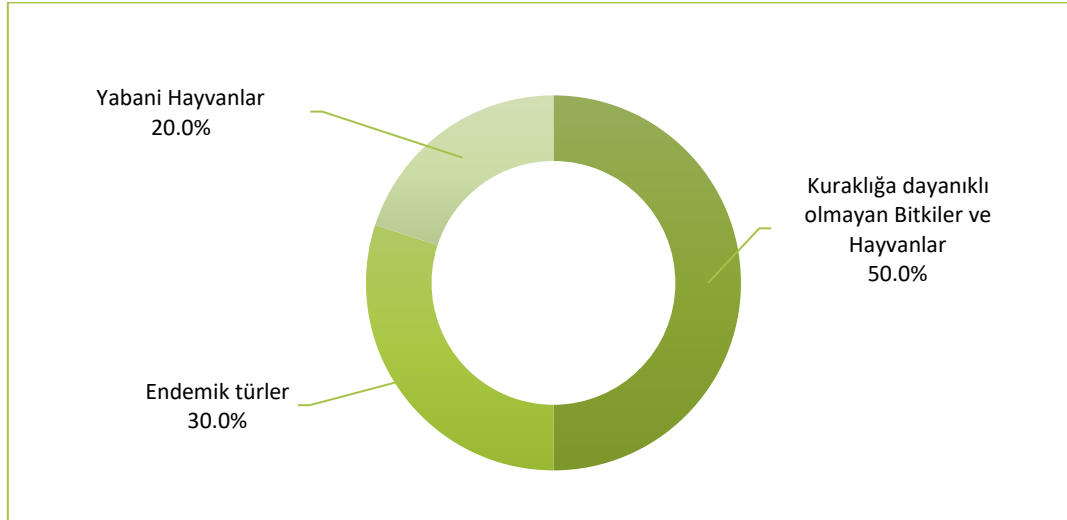
Eylem Türü	çeşitli çalışmaların yürütülmesi ve kent bostanlarında kompost üretimi adına eğitici, öğretici uygulamaların yapılmasını hedeflemektedir.
Öncelik Düzeyi	Yatırım projesi (kamu), Eğitim
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, STK'lar, okullar, üniversiteler, kentliler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Tarım, Atık

Uzmanların önceki sayfada belirtilen iklim değişikliğine uyum eylemlerine ek olarak, toprakta karbon tutumunu özendirici ve arttırıcı tarım uygulamaları, havza bazında toprak yönetim uygulamalarının yapılması belirtilmektedir.

4.4.4. Biyoçeşitlilik

Biyolojik çeşitlilik konusunda sulak alan vejetasyonu özellikle İznik Gölü, Uluabat Gölü ile bu gölleri besleyen dere ağzlarında, Nilüfer ve Kocaçay dere kenarlarında gelişim göstermektedir. Verimlilik sağlama, diğer türlere sağladığı beslenme, barınma ve üreme alanı olanakları açısından son derece zengin ve dinamik olan bu vejetasyon türünün korunması önemli olmaktadır (Bursa ÇDR, 2019, s.84).

Uzman görüşünü almak üzere yapılan anket çalışmasında biyoçeşitlilik konusunda iklim değişikliğinden en çok etkilenecekler temelde %50 ile kuraklığa dayanıklı olmayan bitki ve hayvanlar, %30 oranında endemik türler ve %20 ile de yabani hayvanlar olarak belirtilebilir. Uzmanlar tarafından bitkiler olarak tüm tahıllar, sebzeler, kestane, ıhlamur ile şeftali, armut gibi meyvelerin de etkileneceği belirtilmiştir. Hayvanlar içerisinde ise en çok arı, kuşlar, ayı, domuz gibi yabani hayvanların etkileneceğinden bahsedilmiştir. Genel olarak ormanlarda yaşayan canlı türlerinin etkileneceği söylenebilmektedir. Ek olarak, mercan kayalıkları gibi ekosistemlerin de zarar göreceği de ifade edilmektedir.



Şekil 38: Biyoçeşitlilik konusunda iklim değişikliğinden en çok etkilenecek olanlar

Biyoçeşitlilik ile ilgili iklim değişikliği konusunda bilgi üretebilecek, çözüm önlemleri alabilecek paydaşlar uzmanlar tarafından aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

Paydaşlar: Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Nilüfer Belediyesi, meslek odaları, tarım kooperatifleri, üniversiteler, STK'lar

Eylem Detayları

Eylem U4.1	İklim değişikliğinin, havza ve yerel ölçekte iklim üzerinde oluşturduğu etkiler karşısında hassas türlerin, tehlike altındaki yerel türlerin (flora & fauna) belirlenmesi
Mevcut Durum/ Amaç	Yerel türleri, iklim değişikliği ve etkilerinden etkilenme durumunun araştırılmasına yönelik çalışmaların teşvik edilmesi. İl genelinde tespit edilen endemik türlerin ve risk altındaki yerel türlerin izlenmesine yönelik ilgili kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ile birlikte çalışmalar yürütülmesi adına çalışmak.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, STK'lar, Üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Biyoçeşitlilik, Yeşil Alanlar, Su Alanları, Halk Sağlığı

Eylem U4.2	Arazi kullanım kararlarında, biyoçeşitlilik varlığının korunması (türler ve toprak, su kalitesi gibi doğal kaynakların nasıl etkileneceğine dair araştırmalar vb.)
Mevcut Durum / Amaç	Koruma alanları, sulak alanlar, biyoçeşitlilik varlığı adına önemli alanları etkileyecek yapılaşma kararlarından kaçınılması adına bu alanlar için taşıma kapasitesi, etkilenebilirlik ile ilgili bilimsel çalışmaların hazırlanmasına teşvik edilmesi ve arazi kullanım kararlarında bu çalışmaların bulgularının gözetilmesi.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, STK'lar, Üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Biyoçeşitlilik, Yeşil Alanlar, Su Alanları, Arazi Kullanım, Halk Sağlığı

4.4.5. Afet Yönetimi

Son yirmi beş yıl içinde Türkiye’de hem sıcaklık rejimi belirgin olarak daha ılıman ve sıcak koşullara doğru değişmiş, hem de sıcak hava dalgalarının sıklığı ve şiddetinde önemli artışlar tespit edilmiştir. Bu durum yaz ve tropik gün sayısındaki artış, buna karşılık don olayları ve kar yağışlı gün sayısındaki belirgin azalmayla kendini göstermeye başlamıştır. Bir yandan aşırı yağış, seller, taşkınlar, yıldırım, şimşek ve hortumlar gibi aşırı hava olayları, öte yandan kuraklık gibi iklim krizine bağlı iklimsel tehlikeler Türkiye’nin de gündemindedir. Her yıl geleneksel olarak yılın kelimesini seçen Oxford Sözlüğü, 2019 için ‘iklim acil durumu’ anlamına gelen ‘climate emergency’ ifadesini seçmiştir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğün tarafından her yıl hazırlanan Meteorolojik Değerlendirme Raporu ve Bursa AFAD tarafından kentin iklimsel afetler açısından durumu 4.1.2 başlığı altında detaylı olarak incelenmiştir.

Bursa Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "afet-acil durum bilincini ve müdahale kapasitesini artırmak" amacı altında tanımlanan Hedef 6.1 "itfaiye hizmetlerinin kapasitesini ve performansını artırmak" içeriğinde hizmet binaları ve itfaiye araç sayılarının artırılması, eğitimlerin düzenlenmesi, gönüllü itfaiye istasyonu kurulmasının artırılması, 2019 yılında 7 dakika olan müdahale süresinin de 2024 yılında 3 dakikaya indirilmesi hedeflenmiştir. Hedef 6.2'de ise "afet ve acil durumlara yönelik bilinçlendirme uygulamalarını yaygınlaştırmak" içeriğinde eğitimlerin ve tatbikatların artırılması ön plana çıkmaktadır. Nilüfer Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda Hedef 2.4 olarak "Nilüfer'i afetlere karşı bilinçli ve hazırlıklı bir kent haline getirmek" tanımlanmış olup, performans göstergeleri olarak eğitim ve mahallelere konulan toplam afet konteyneri sayılarının artırılması belirtilmiştir.

Temelde doğal bir olgu olan sel ise yol açtığı kayıpların önemine bağlı olarak afet kavramı içerisinde değerlendirilmektedir. Her ne kadar selin bir afet olması doğrudan insan eylemlerine bağlı olsa da seli bir afet olarak ele aldığımızda aşağıda sıralanan faktörlerin onun büyüklüğüne ve oluşumuna etki ettiğini söylemek mümkündür. Aşağıda sıralananlardan sadece ilk ikisi doğal faktörken diğerleri insan ve insan eylemlerine bağlı faktörlerdir.

- Selin fiziksel büyüklüğü
- Arazinin bitki örtüsü ve topografik durumu
- Yerleşme alanlarına uzaklığı
- Yoksulluk ve az gelişmişlik
- Hızlı nüfus artışı, denetimsiz sanayileşme
- Çevrenin tahrip edilmesi
- Eğitimsizlik ve toplumun afetle mücadele yöntemleri

Öte yandan sel riski için risk yönetimi ayrı bir önem taşımaktadır. Çünkü sel diğer doğal risklere göre önceden tahmin edilebilme özelliği çok yüksek olan bir olgudur. Bu çerçevede, "tehlikelerin belirlenmesi, ortaya çıkma olasılıklarının saptanması, bu tehlikelerin etkilerinin tahmin edilmesi, riski azaltabilecek önlemlerin belirlenmesi ve tehlikeyi azaltacak adımların atılması" olarak tanımlanabilen risk yönetimi sel olgusu ile üst üste örtüşmektedir. Bununla birlikte, risk yönetiminin başarıya ulaşmasının koşulu riskin kabul edilebilir bir seviyeye indirilmesi iken sel risk yönetiminde ise başarı riskin tamamen yok edilmesi olarak bile belirlenebilir. Kentsel bir sele genellikle yetersiz bir yağmur suyu drenaj veya kanalizasyon sistemi neden olduğu için, mülke verilen zararların maliyetinin yanı sıra bir de insan sağlığına olan riskleri artıran sel suyunun kanalizasyonla karışmasıdır³⁶.

Hazırlanmakta olan eylem planı bağlamında belirlenen eylemler büyük ölçüde iklim değişikliği ile ilgilidir. Ancak genel risk yönetimi yaklaşımı ile tüm afetleri bütünsel bir şekilde değerlendirmek kritik olmaktadır. Kentsel dönüşüm yaşanan bölgelerde kentsel ısı adası, sel/su baskını riskleri yüksekse bunların da göz önüne alınarak tasarımdan başlayarak çözümler üretilmesi gerekmektedir. Bu anlamda paydaşları harekete geçirmek hususunda son dönemlerde kent yönetimlerinin ve meclislerinin izlediği bir yolda kentlerde "**İklim Acil Durumu**" ilan edilmesidir. Yetkililerce "İklim Acil Durumu" ilanı, açık ve net bir eylem planı ile eşleştirilmesi durumunda toplum çapında eylemler için güçlü bir katalizör olabilir.

Yerleşmenin iklimsel afetlere karşı dayanıklılığını arttırmak, mevcut ve gelecekteki iklim tehlikelerine karşı oluşabilecek risklere hazırlı olabilmesi adına; somut eylem planlarının hazırlanması, risklerin etkileyeceği alanların ve sosyal grupların tespitine yönelik çalışmalarının yürütülmesi ve bu konudaki

³⁶ Kadioğlu M, "Kent Selleri", Marmara Belediyeler Birliği, s.183

ihtiyaçların tespiti ile izlemeye ve vatandaşın bilgilendirilmesine yönelik çalışmaların yürütülmesi hedeflenmektedir.

Afet yönetimi ile ilgili iklim değişikliği konusunda bilgi üretebilecek, çözüm önlemleri alabilecek paydaşlar uzmanlar tarafından aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

Paydaşlar: AFAD, DSİ, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Bursa Valiliği, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Nilüfer Belediyesi, meslek odaları, altyapı kurumları, üniversiteler, STK'lar, vatandaşlar

Eylem Detayları

Eylem U5.1	Aşırı hava olaylarından etkilenebilirliğin tespit edilmesi ve afet yönetimi için somut Eylem Planları'nın oluşturulması
Mevcut Durum/Amaç	<p>Birçok kurum dahil edilerek ani sel baskınları, sıcak hava dalgaları gibi iklimsel afetlere karşı Eylem Planları hazırlanmalıdır. Bu konuda paydaşlarla koordineli çalışılarak aşağıdaki faaliyetlerin gerçekleştirilmesi önemlidir;</p> <ul style="list-style-type: none">• Kademe kademe ve bölgesel (mahalle veya daha yüksek çözünürlükte) ani iklim olaylarını saptama• Halkı bilinçlendirme ile ilgili çalışmalar• Aşırı hava olaylarından etkilenebilirliklerin tespit edilmesi• Erken uyarı sistemleri geliştirilmesi <p>Kentsel altyapı ve bina stokunun olası hortum, fırtına, aşırı yağış ve aşırı sıcak gibi aşırı hava olaylarından ne ölçüde etkilenebileceğinin tespit edilmesi önemlidir. İklim değişikliğinden kaynaklanacak tehlike ve afetler neticesinde zarar görmesi muhtemel altyapı, bina stokunun belirlenerek bakım, onarım çalışmaları esnasında tespit edilen riskler göz önüne alınarak iyileştirmelerin yapılmasına yol gösterir. Bu faaliyet, bir önceki faaliyet ile eşgüdümlü yürütülerek eylem planlarının hazırlanması aşamasında etkilenebilecek alanların tespitinin yapılması açısından önemlidir.</p> <p>Etkin afet yönetimi için, mahalle ölçeğindeki örgütlenmelerden faydalanılabilir, ilçenin görünür yerlerinde yer alan billboardlar, aktif sosyal medya hesapları ve akıllı telefon kullanmayanlar için SMS bildirimlerine dayalı erken uyarı sistemleri geliştirilebilir. Bu önlemlerin alınabilmesi için etkilenebilecek alanların tespiti ve hepsi için ayrı planların hazırlanması gereklidir. Hazırlanacak planlarda TAMP (Türkiye Afet Müdahale Planı) ve IRAP (İl Risk Azaltma Planı) dikkate alınacaktır.</p>
Eylem Türü	Plan Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD), Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Mahalle komiteleri, STK'lar, Arama-Kurtarma Birlikleri, Üniversiteler, Meslek Odaları
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı ve etkilenebilir tüm sektörler

Hazırlanması gereken Eylem Planları için öncelikle söz konusu iklimsel afet karşısında çevresel, sosyal ve ekonomik etkilenebilirlik çalışmalarının detayda yürütülmesi, ihtiyaçların belirlenmesi gerekmektedir.

Eylem U5.2	Savunmasız grupların belirlenmesi ve izlenmesi (yaşlılar, hastalar, hamileler ve çocuklar), aşırı iklim koşullarında (soğuk/sıcak) bu grupların direnç gösterebilmesi için stratejilerin oluşturulması
Mevcut Durum/Amaç	Sağlık Bakanlığı, belediye ve il örgütlenmeler, üniversitelerin yerel yönetim birimleri ile mutlak iş birliği çerçevesinde, kentin kırılğan kesimlerinin adrese bağlı sistemler dahil olmak üzere saptanması önemlidir. Her bir afet türüne bağlı olarak risk altındaki kişi ve sosyal grupların tespiti geliştirilmesi beklenen erken uyarı sistemleri için gereklidir.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD), Bursa İl Sağlık Müdürlüğü
Belediyenin Katkısı	Yol gösteren
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı

a. Kentsel Isı Dalgası Olayları

Eylem U5.3	Kentsel Isı Adası'na (KIA) yönelik olarak hazırlanan risk haritaları, tespit edilen altyapı ihtiyaçları ve etkilenen gruplar göz önüne alınarak "KIA Acil Durum Eylem Planı" hazırlanması
Eylem Türü	<p>Sıcaklıkların artması ve yoğun kentleşmeye bağlı olarak kentler, yoğun kentsel çevreler ile çevresindeki daha az yoğun bölgeler arasındaki sıcaklık farkı 5 °C'ye kadar çıkabilir. Isı dalgası olaylarına karşı hazırlıklı olmak adına;</p> <ul style="list-style-type: none"> Fiziksel ve Halk Sağlığı açısından etkilenebilirliklerin tespit edilmesi ile risk haritalarının oluşturulması, Isı dalgası olaylarında, fiziksel altyapının yetmemesi durumunda, sağlık hizmeti verilecek alanların önceden tespit edilmesi Isı dalgası olaylarında, sağlık hizmeti kapasitesinin artırılması amacıyla KIA etkisinin daha yoğun hissedileceği bölgelerde sağlık görevlerinin desteklenmesi KIA etkisine yönelik erken uyarı sistemleri ile etkin bir acil durum planının hazırlanması, KIA etkisi eylem planı alanında yaşayanların ısı hava dalgasının halk sağlığı üzerinde oluşturduğu olumsuz etkiler, semptomlar ve KIA Acil Durum Eylem Planı konusunda bilgilendirilmesi <p>önem taşımaktadır. Arazi kullanım kararları ve yapılaşma koşulları konusunda yapılan ve yapılacak olan çalışmalarda dikkate alınması ve risk haritalarının bu çalışmalara entegre edilerek kararların alınmasında yol gösterici olması.</p>
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD), Sağlık Bakanlığı, Bursa İl Sağlık Müdürlüğü, Üniversiteler, Meslek Odaları, STK'lar, vatandaş
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı, Arazi Kullanım

b. Aşırı Yağış ve Sel Olayları

Eylem U5.4	Sel riskinin belirlenmesi ve sel risk haritalarının hazırlanması (kent selleri, aşırı yağış karşısında altyapı yetersizliklerinin göz önüne alınması)
Mevcut Durum/Amaç	<p>Kent içi selleri azaltma konusunda bazı özel zorluklar da vardır. Su geçirgen yüzeylerin azlığı ve ani gerçekleşen yağış miktarını altyapının kaldıramaması nedeniyle, şehirler çok hızlı bir şekilde ve noktasal ölçekte meydana gelebilecek aşırı yağışlara bağlı su baskınına karşı özellikle savunmasız kalmaktadır.</p> <p>Kentsel bir sele genellikle yetersiz bir yağmur suyu drenaj veya kanalizasyon sistemi neden olduğu için, mülke verilen zararların maliyetinin yanı sıra bir de insan sağlığına olan riskleri artıran sel suyunun kanalizasyonla karışmasıdır³⁷. Bu risklerin azaltılması için öne çıkan ve aşağıda listelenen önlemlerin yanında Nilüfer’e özgü çözümler de araştırılmalıdır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riskli bölgelerin belirlenmesi. • Kaçak yapılaşmaların engellenmesi. • Dere üzerindeki yağmur suyu yükünü azaltmak için alternatif yağmur suyu toplayıcı hattı güzergahlarının oluşturulması. • Sert zeminlerde (kaldırım, anayol, vb.) geçirimli malzemelerin tercih edilmesi. • Su akışını yavaşlatan, suyu yaydıran ve suyun yer altına geçiş sistemlerini zorunlu kılacak sistemli çözümlerin (konut bahçeleri, sanayi alanları kamusal alanlar, tüm açık yeşil alanlar, gibi yerlerde yağmur suyu tahliye yolları, yağmur suyu tankları, drenaj çözümleri, ağaç dikim önlemleri ve zorunlulukları gibi çözümler) imar planları ve imar yönetmelikleri ile uyumlu kararlarla uygulamaya alınması • İhtiyaç görülen açık- yeşil kamusal alanlarda yağmur bahçeleri oluşturulması <p>Bu önlemlerin yanı sıra, risk haritalarının oluşturulması, ilgili yerlere hızlı müdahale ve gerekli yapılaşma koşullarının belirlenmesi ve Erken Uyarı Sistemleri ile riskli alanlardaki vatandaşların uyarılması adına önemlidir.</p>
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD), Üniversiteler, Meslek Odaları
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı

Eylem U5.5	Aşırı yağış ve fırtınaya bağlı toprak kayması riski taşıyan alanların tespit edilmesi önleyici ve iyileştirici önlemlerin belirlenmesi
Mevcut Durum/Amaç	<p>Hali hazırda heyelan riski olan alanlar (1/5000 ölçekli Nilüfer Nazım İmar Planı’na göre yaklaşık 86.400 m² heyelan riskli alan) başta olmak üzere aşırı yağışlar ve suların tahliye edilememesi neticesinde oluşabilecek toprak kayması riski taşıyan alanların belirlenmesi, gerekli önlemlerin alınması için etütler yapılması iklim değişikliğine dirençli bir kent oluşturmak için gerekli görülmektedir.</p>
Eylem Türü	Plan/Strateji

³⁷ Kadioğlu M, “Kent Selleri”, Marmara Belediyeler Birliği, s.183.

Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi
Belediyenin Katkısı	Bursa Büyükşehir Belediyesi, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Bursa İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD), Üniversiteler, Meslek Odaları
Zamanlama	Uygulayıcı ve yol gösterici
Sektörel İlişki	Kısa Dönem
	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı

c. Orman Yangınları

Eylem U5.6	Orman yangınlarına karşı riskli alanların tespiti ve bu alanlardaki vatandaşların bilinçlendirilmesi, afet yönetimine dahil edilmesi ve gerekli iyileştirme önerilerinin oluşturulması
Mevcut Durum/Amaç	İlçede 1/5000 ölçekli Nilüfer Nazım İmar Planı'na göre yaklaşık 6.450.000 m ² orman alanı bulunmaktadır. Aşırı sıcaklığa bağlı olarak doğal kaynaklı orman yangınların sıklığında artış olması orman ekosistemi, çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşmasına neden olmaktadır. Bu konuda yetkili kurumlar ile iş birliği, müdahale düzeylerini iyileştirici çalışmaların yürütülmesi adına yerel yönetimin çabaları önemlidir. Orman köylerinde ve veya orman alanı yakınlarında ki vatandaşlar başta olmak üzere bilinçlendirme faaliyetlerinin yürütülmesi gereklidir. Etkilenebilirliğin tespit edilmesi orman endüstrisi açısından da önemlidir.
Eylem Türü	Plan/Strateji, eğitim
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi
Belediyenin Katkısı	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bursa İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, üniversiteler, STK'lar (TEMA, gönüllü müdahale birlikleri vb.), Meslek Odaları, vatandaş
Zamanlama	Yol gösterici
Sektörel İlişki	Kısa Dönem
	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı

c. Vektör-tabanlı Hastalıklar

Eylem U5.7	Su ve besin kaynaklı hastalıklar ile vektör tabanlı hastalıklara karşı farkındalık oluşturma etkinliklerinin yapılması
Mevcut Durum/Amaç	İklim değişikliğinin sağlık üzerine doğrudan ya da dolaylı etkileri bulunmaktadır. Doğrudan etkilenmeler; aşırı sıcaklıklar, sıcak/soğuk hava dalgaları, fırtına ve hortumlar, seller ve doğal yangınlar kaynaklı olabilirken; dolaylı etkilenmelere ise sıcaklık artışları, hava kirliliği, UV radyasyonu, sahra tozu gibi etkenlere bağlı olarak artan alerjik hastalıklar, solunum yolu hastalıkları, vektörel hastalıklar, salgın hastalıklar, su ve gıda kaynaklı hastalıklar örnek olarak gösterilebilir. Bu konularda halkın bilinçlendirilmesi, sağlık sisteminin hazır hale getirilmesi, olası senaryolara göre sağlık sisteminin hazır hale getirilmesi adına ihtiyaçların belirlenmesi ve izlenecek adımların tarificationı önemlidir. Salgın ve vektörel hastalıklar ile mücadelede yerinden hizmetin aktif ve etkin olması gerekmektedir. Bu yüzden yerel yönetimler ile merkezi ve yerel sağlık hizmeti sağlayan kurum ve kuruluşların eşgüdüm içinde hareket etmesi önemlidir. Gerekli iş

Eylem Türü	birliklerinin ve acil durum yönetim planlarının oluşturulması, bu tür hastalıklara karşı hazırlıklı olmayı ve daha az etkilenmeyi getirecektir.
Öncelik Düzeyi	Plan/Strateji, eğitim
Sorumlu Paydaşlar	Orta
Belediyenin Katkısı	Nilüfer Belediyesi
Zamanlama	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, BUSKİ, Sağlık Bakanlığı, Bursa İl /İlçe Sağlık Müdürlüğü, Üniversiteler (araştırma hastaneleri), Meslek Odaları (Ziraat Müh. Odası, Tabipler Birliği vb.), STK'lar
Sektörel İlişki	Bilinçlendirme çalışmaları ile gerekli teşvik mekanizmasının oluşturulması
	Kısa Dönem
	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı

Eylem U5.8	Kent planlanmasında vektör üremesi ve hava akım koridorlarının gözetilmesi
Mevcut Durum/Amaç	Kentsel planlama kararlarında, iklim değişikliğinin etkilerinin kentsel sistemler üzerinde yaratacağı etkilerin düşünülmesi gerekmektedir. Yer seçimi ve yapılaşma koşulları kararları belirlenirken, kentin hava koridorlarının göz önüne alınması, açık ve yeşil alan sisteminin bu hava koridorlarının oluşturulmasında dikkate alınması, kentsel havalandırma, hava kalitesi ve hava kirliliği ile mücadele önlemlerinin etkin çalışabilmesi adına önemlidir. Çeşitli analiz/sentez çalışmalarının hazırlanması ve bu analiz sonuçlarının planlama kararlarına uyumlu şekilde entegre edilmesi gerekmektedir.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi
Belediyenin Katkısı	Bursa Büyükşehir Belediyesi, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, Üniversiteler, Meslek Odaları
Zamanlama	Uygulayıcı ve teşvik edici
Sektörel İlişki	Kısa Dönem
	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı, Arazi Kullanım

Eylem Planlarının etkin bir şekilde hazırlanması ve uygulanması adına söz konusu alanlarda yetkili merkezi ve yerel ölçekteki kurum ve kuruluşlar, etkilenebilir sektör paydaşları, araştırma çevreleri ve vatandaş katılımının etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Söz konusu paydaşların iklim değişikliğinin etkilerine karşı acil harekete geçme konusunda ortak bir paydada buluşması gerekmektedir. Yerel Yönetimler bu noktada, söz konusu paydaşları ve ilgili kurumları bir araya getirerek çalışmaların yürütülmesinde önemli bir rol düşmektedir.

Eylem U5.9	Kent konseyi, Meslek Odaları ve STK'lar ile etkili bir istişare kurulu oluşturulması, entegrasyon sağlanarak Belediyenin kolaylaştırıcı konumunda yer aldığı rehber çalışmaları hazırlanması
Mevcut Durum/Amaç	İklim değişikliği ile mücadele kapsamında yürütülecek olan faaliyetler kapsamında çeşitli çalışma gruplarını bünyesinde bulunduran kent konseyleri ve STK'ları ile iş birliği içinde olarak, çeşitli konularda rehber çalışmalar hazırlanması.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi

Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Kent Konseyi, Meslek Odaları, STK'lar
Belediyenin Katkısı	Kolaylaştırıcı
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	İdari Örgütlenme

Eylem U5.10	İklim uyum stratejisinin Afet ve Acil Durum Planları ile entegrasyonunun kurulması ve iklim uyum stratejileri ile uyumlu çalışabilecek, entegre stratejilerin belirlenmesi
Mevcut Durum/ Amaç	Kentin mevcut Afet ve Acil Durum Planları ile iklim uyum stratejilerinin entegre edilmesi, iş birliği içinde çalışılması iklim değişikliğine uyum çalışmalarının etkinliğini arttıracak gibi, çeşitli projeksiyon ve risk değerlendirmelerinin Afet ve Acil Durum Planları'nda doğacak ihtiyaçların ortaya çıkması adına önemlidir. Kentsel gelişme stratejisi, akıllı kent stratejisi, yeşil altyapı stratejisi gibi iklim uyum stratejisi ile entegre çalışabilecek stratejilerin belirlenmesi.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı/ İl Müdürlüğü, Bursa İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD), STK'lar, Meslek Odaları, Üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	İdari örgütlenme

İklim değişikliğine uyum faaliyetlerinin belirli periyotlar ile izlenmesi önemlidir. Böylelikle söz konusu uygulamalarda gerçekleştirilen başarı, ihtiyaç duyulan iyileştirme ve yeni doğacak ihtiyaçlar için gerekli revizelerin yapılmasına olanak tanıyacaktır. Veri kaynağı bulunamayan uyum göstergelerinin izlenmesi adına gerekli veri toplama süreçleri planlanmalı ve izleme süreçlerini beslemek adına hazır edilmelidir.

Eylem U5.11	Karar vericiler, araştırmacılar ve vatandaşlar ile veri bilgi paylaşımına, etkin izleme sürecine olanak tanıyan İklim Uyum Göstergelerinin düzenli olarak izlenmesi
Eylem Türü	İklim Uyum Stratejisinin başarısı ve ileride doğacak ihtiyaçların doğru tespiti adına uyum göstergelerinin izlenmesi önemlidir. Uyum göstergeleri için veri kaynaklarına erişimin olmadığı noktalarda, ihtiyaçların tespiti ve ilgili verinin toplanması ve izlenmesine yönelik birtakım ek çalışmalara ihtiyaç duyulacaktır. Veri setleri ve veri kaynaklarının oluşturulması bu bağlamda gereklidir.
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Nilüfer Belediyesi
Paydaşlar	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı/ İl Müdürlüğü, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	İdari Örgütlenme

Eylem U5.12	İzleme yöntem ve araçlarının geliştirilmesi (dijital haritalama, ölçme, izleme, iletişim ve koordinasyon gibi konularda araçlar vb.)
Eylem Türü	Ölçme ve izlemeye yönelik çeşitli araçların geliştirilmesi, eşgüdüm içinde çalışacak kurum/birimler arası yürütülecek olan çalışmaların etkin bir şekilde

Öncelik Düzeyi	yürütülmesine olanak sağlayacaktır. Bunun için çeşitli araştırma projelerinin yürütülmesi desteklenebilir.
Sorumlu	Yüksek
Paydaşlar	Nilüfer Belediyesi
Belediyenin Katkısı	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Belediyeler Birliği, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı /İl Müdürlüğü, Üniversiteler, Meslek Odaları
Zamanlama	Uygulayıcı ve yol gösteren
Sektörel İlişki	Orta Dönem
	İdari Örgütlenme

4.5. Uyum Karnesi

Nilüfer Belediyesi 2014'te Başkanlar Sözleşmesi'ni (CoM) imzalayarak, iklim değişikliği ile mücadele kapsamında çalışmalarını hızlandıracaktır. İklim değişikliğinin kentler üzerindeki olumsuz etkilerinin ve sera gazı emisyon salımlarının azaltılmasına yönelik hedefleri kapsamında Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nı (SEİEP) hazırlamıştır. Nilüfer ilçesi SEİEP'in hazırlanması ile söz konusu alanlarda çalışmaya ve eylem göstermeye başlamış bulunmaktadır. Uyum Karnesi, Nilüfer Belediyesi'nin mevcut durumunu değerlendirmekte olup, SEİEP eylemlerinin uygulanmaya başlanmasıyla iklim değişikliği ile mücadele konusundaki hedeflerini sağlaması ve ilerleme kaydetmesi hedeflenmektedir.

Uyum Karnesi kapsamında, iklim değişikliğine uyum ile ilgili CoM tarafından belirlenmiş olan birtakım eylemlerin yerine getirilmesinde ne aşamada olduğu değerlendirilmiştir.

Durum Ölçeği	Durum	Gösterge Niteliğindeki Tamamlama Seviyesi
D	Başlamadı veya başlıyor	0-25 %
C	İlerleme kaydedilmiş	25-50 %
B	Öne geçilmiş	50-75 %
A	Öncülük edecek seviyeye ulaşmış	75-100 %

Tablo 16: Nilüfer Belediyesi uyum karnesi, Başkanlar Sözleşmesi kapsamında yapılan değerlendirme

Adımlar	Eylem	Durum Değerlendirmesi
Adım 1: Uyum için zemin hazırlamak "STRATEJİ"	Yerel iklim politikasında tanımlanmış / entegre edilmiş uyum taahhütlerini olması	A
	İnsan kaynakları, teknik ve finansal kaynakların tanımlanması	C
	Belediye idaresi içinde atanan uyum çalışmaları ekibi (görevli) ve atanan net sorumlulukların olması	B
	Yatay (departmanlar arası) koordinasyon mekanizmalarının kurulması	D
	Düşey (farklı yönetim seviyelerinde, kurumlar arası (merkezi-yerel)) koordinasyon mekanizmalarının kurulması	D
	İstişare ve katılımcı mekanizmaların kurulması, Uyum sürecine çok paydaşlı katılımın teşvik edilmesi	B
	Yerelde sürekli iletişim sürecinin yürütülmesi (farklı hedef kitlelerin katılımı için)	B
	Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesinin gerçekleştirilmesi için olası yöntemlerin ve veri kaynaklarının haritalanması	C
Adım 2: İklim değişikliğine karşı risk ve	İklim riskleri ve etkilenebilirliklerin değerlendirilmesi	B
	Olası eylem sektörleri belirlendi ve önceliklendirildi	A

etkilenebilirliklerin değerlendirilmesi "RİSK&ETKİLENEBİLİRLİK"	Mevcut bilgiler periyodik olarak gözden geçirilmesi ve yeni bulguların entegre edilmesi	D
	Tüm uyum seçenekleri portföyünün derlenmesi, belgelenmesi ve değerlendirilmesi	B
Adım 3 & 4: Uyum seçeneklerini belirleme, değerlendirme ve seçme "FAALİYETLER"	Değerlendirilen mevcut politika ve planlar ile uyum sağlama olasılıkları, olası sinerjiler ve çatışmalar belirlendi (ulusal/yerel strateji hizalama)	B
	Uyum eylemleri geliştirildi ve kabul edildi (SEİEP ve / veya diğer planlama belgelerinin bir parçası olarak)	A
Adım 5: Uygulama "FAALİYETLER"	Belirgin kilometre taşlarına sahip uygulama çerçevesi belirlendi	C
	Kabul edilen SEİEP ve / veya diğer planlama belgelerinde tanımlandığı gibi uyum eylemleri uygulandı ve yaygınlaştırıldı (uygun olanlar).	D
Adım 6: İzleme ve Değerlendirme "GÖSTERGELER"	Azaltım ve uyum eylemlerinin koordineli yürütülmesi	D
	Uyum eylemleri için yerinde İzleme Çerçevesinin geliştirilmesi	C
	Uygun İzleme & Değerlendirme göstergelerinin belirlenmesi	B
	İlerlemenin düzenli olarak izlenmesi ve ilgili karar vericilere rapor edilmesi	D
	Uyum stratejisi ve / veya Eylem Planının güncellenmesi, revize edilmesi ve yeniden düzenlenmesi	D

5. İzleme Planı

Bu raporun temelini, çalıştayda yer alan paydaşlar ile belirlenen ve farklı sektörlerde enerji tüketiminden kaynaklanan salımların azaltılmasına yönelik hedefler oluşturmaktadır. İklim değişikliği azaltım politika ve eylemlerini başarılı biçimde uygulayabilmek için, açıkça ifade edilmiş değerlendirme, raporlama kuralları ve performans değerlendirmeleri sağlayacak izleme yöntemleri geliştirmek önemlidir. Kentlerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltma hedefi ile koydukları sera gazı azaltma hedeflerine ulaşmalarında, yapılan uygulamalardaki ilerlemeyi ölçme çabalarını titizlikle ele almaları ve bu konudaki çalışmaları yürütecek ekiplerin farklı daire başkanlıkları, kuruluşlar, STK'lar, özel sektör ve vatandaşlarla uyum içinde çalışmaları gerekmektedir. Performans ölçütleri için izleme sistemi oluşturmada standartlaştırılmış araçların olması, politika değerlendirme ve performans açısından önem teşkil etmektedir.

İlçe ölçekli sera gazı envanteri olan bu raporun en önemli dayanakları ise bugüne kadar ilçenin geleceği ile ilgili olarak gerek Nilüfer Belediyesi'nce gerekse Bursa Büyükşehir Belediyesi tarafından veya farklı kurumlarca hazırlanan ya da hazırlatılan raporlar ve kent paydaşlarının kentin geleceği için ortaya koydukları vizyonlar bu eylem planının çıkış noktasını oluşturmaktadır.

Kentsel iklim politikası ağlarının, özellikle de politika ilerlemesinin çeşitli aşamalarında bölgesel ve yerel sivil toplum paydaşlarının katılımını sağlayarak daha iyi geliştirilmesinin teşvik edilmesi, koordineli ve entegre edilmiş sera gazı azaltım stratejilerinin tasarlanması ve uygulanmasında yerel bilimsel bilgileri derinleştirebilir ve yerel bakış açılarını sürece entegre edebilmektedir.

5.1. Sera Gazı Azaltımı

Bu rapor, ilçe paydaşların katılımıyla belirlenen ve farklı sektörlerde enerji tüketiminden kaynaklanan salımların azaltılmasına yönelik hedefleri ortaya koymaktadır. Yola çıkış noktası ilçe ölçekli sera gazı envanteri olan bu raporun en önemli dayanakları ise bugüne kadar ilçenin geleceği ile ilgili olarak gerek Nilüfer Belediyesi'nce gerekse farklı kurumlarca hazırlanan ya da hazırlatılan raporlar ve kent paydaşlarının ilçenin geleceği için ortaya koydukları vizyonlarıdır.

Kentlerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltma hedefi ile koydukları sera gazı azaltma hedeflerine ulaşmalarında, yapılan uygulamalardaki ilerlemeyi ölçme çabalarını titizlikle ele almaları ve bu konudaki çalışmaları yürütecek ekiplerin farklı daire başkanlıkları, kuruluşlar, STK'lar, özel sektör ve vatandaşlarla uyum içinde çalışmaları gerekmektedir. Performans ölçütlerini geliştirmede veya bir izleme sistemi oluşturmada standartlaştırılmış araçların olmaması, politika değerlendirmesi ve performansı zaman içinde kötü etkileyebilir.

Kentsel iklim politikası ağlarının, özellikle de politika ilerlemesinin çeşitli aşamalarında bölgesel ve yerel sivil toplum paydaşlarının katılımını sağlayarak daha iyi geliştirilmesinin teşvik edilmesi, koordineli ve entegre edilmiş sera gazı azaltım stratejilerinin tasarlanması ve uygulanmasında yerel bilimsel bilgileri derinleştirebilir ve yerel bakış açılarını sürece entegre edebilir.

Performans değerlendirme sürecine envanter hesaplaması için veri kaynaklarının incelenmesi ve izlenmesi de dahil olmalıdır. Veri kalitesinin izleme süreci için hayati önemde olduğu göz önünde tutularak Tablo 17'de bazı gerekli veriler genel hatlarıyla verilmektedir.

Tablo 17: İzleme sürecinde takip edilmesi gereken bazı veri setleri

Sektör	Gerekli Veriler	Sorumlu Birim (Veri, Etki Azaltma)	Veri Toplama Sıklığı	İyileştirme Alanları
Binalar ve Tesisler				
Belediye Binaları/Tesisleri	Tüm yakıt ve elektrik	Nilüfer Belediyesi (NB) Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, NB Fen İşleri Müdürlüğü	Yıllık	Birimlerden veri toplama ile ilgili şablonlar oluşturularak, düzenli veri toplanabilir.
Üçüncül Bina	Tüm yakıt ve elektrik	NB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, NB Plan ve Proje Müdürlüğü, NB İmar ve Şehircilik Müdürlüğü	Yıllık	Bina stoku konusunda daha fazla bilgi (Yapım yılı, bina özellikleri, m ² , yakıt tipi, vs.)
Yerleşim	Tüm yakıt ve elektrik	NB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, NB Plan ve Proje Müdürlüğü, NB İmar ve Şehircilik Müdürlüğü	Yıllık	Bina stoku konusunda daha fazla bilgi (Yapım yılı, bina özellikleri, m ² , yakıt tipi, vs.) Katı yakıt tüketimi konusunda belirsizlik yüksek
Sokak Aydınlatması	Elektrik	NB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, NB Fen İşleri Müdürlüğü, NB Park ve Bahçeler Müdürlüğü	Yıllık	Aydınlatma direği sayısı ve akım değişimi)
Ulaşım				
Bel. Filo	Tüm yakıt ve elektrik	NB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, NB Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü	Yıllık	AB bünyesinde veri toplama ve depolama için bir sistem uygulanabilir.
Toplu Taşıma	Tüm yakıt ve elektrik	NB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, NB Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü	Yıllık	-
Özel araçlar	Tüm yakıt ve elektrik	NB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, NB Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü	Yıllık	-
Diğer Kaynaklar				
Katı atık	Atık miktarı	NB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü	Yıllık	-
Atık su	Atık su miktarı	NB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, BUSKİ	Yıllık	-
Tarım	Hayvan stoku, gübre, sulama	NB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü	Yıllık	-
Yerel enerji üretimi	Güneş, rüzgar, biyogaz, jeotermal, vs.	NB Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü	Yıllık	Dağıtım şirketinden üretim miktarları talep edilebilir Lisanslı ve lisanssız kurumlar EPDK'den istenebilir

5.2. İklim Değişikliğine Uyum

Nilüfer'in uyum sürecinin hem etkili hem de zaman içinde sürdürülebilir olmasını sağlamak için planlanan ve uygulanan eylemlerin ilerlemesini düzenli olarak değerlendirmek ve güncel durumun, stratejide ortaya konan hedeflerle karşılaştırarak kontrol edilmesi önemlidir. İzleme sonuçlarının değerlendirilmesiyle bazı eylemlerde gerekli düzenlemelerin yapılması, yeni eylemlerin eklenmesi gibi plan revize edilebilir ve iklim değişikliğine uyum sağlama açısından daha etkin bir yol izlenebilir.

İzleme ve değerlendirme sürecinin önemli bileşenleri olan uyum göstergeleri, uygun göstergelerin seçimi ve gelecekteki eylemlere yol gösterecek bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi açısından da bir süreç yürütülmesi gerekliliğini ortaya koyar. SEİEP sürecinin bir parçası olan bu göstergeler için uygun göstergelerin seçilmesi ve gerekli verilerin toplanmasına ilişkin olarak ilgili kurum ve kuruluşlar ile odak grup görüşmeleri yapılması önemlidir.

Başkanlar Sözleşmesi SEİEP süreci için tanımlanmış birtakım göstergeler bulunmakla beraber; yerel yönetimlere kendi göstergelerini oluşturup bunları izleme adına da esneklikler tanınmıştır. CoM sürecinde SEİEP'lerde her bir önemli eylem için en az bir adet uyum göstergesinin belirlenip izlenmesinin çok önemli olduğu vurgulanmaktadır. Böylece risk ve etkilenebilirlik değerlendirmelerinin yere özgü verilere dayanarak yapılabilmesine de olanak sağlanmış olacaktır. Aşağıdaki tabloda, CoM sürecinde tanımlanmış olan uyum göstergeleri, yerel yönetime izleme süreci için bir yol haritası oluşturması amacıyla paylaşılmıştır. Söz konu göstergeler kullanılabilir ve/veya veri erişimi açısından uygun olan farklı göstergelerde oluşturulup izlenebilir.

Tablo 18: Uyum göstergeleri listesi

Alan/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 & 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 & 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 & 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 & Biyoçeşitlilik	Toprak erozyonu / toprak kalitesi bozunumundan etkilenen alan %'si
Çevre & Biyoçeşitlilik	Aşırı hava olayı/olaylarından kaynaklanan habitat kaybı %'si
Çevre & Biyoçeşitlilik	Yerli türlerin sayısındaki değişim %'si
Çevre & Biyoçeşitlilik	Aşırı hava koşulları/olaylarıyla ilişkili olan hastalıklardan etkilenen yerli (hayvan/bitki) türlerin %'si

Tarım & Ormancılık	Aşırı hava koşulları/olaylarından kaynaklanan tarım kaybı %'si (örn., kuraklık/su azlığı, toprak erozyonu)
Tarım & Ormancılık	Aşırı hava koşullarından kaynaklanan hayvan stoku kaybı %'si
Tarım & Ormancılık	Yıllık otlak verimliliğinin mahsul verimi / evrimindeki değişim %'si
Tarım & Ormancılık	Zararlılar/patojenlerden kaynaklanan hayvan stoku kaybı %'si
Tarım & Ormancılık	Zararlılar/patojenlerden kaynaklanan kereste kaybı %'si
Tarım & Ormancılık	Orman bileşimindeki değişim %si
Tarım & 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 2020/2030/2050
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 gelirli/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 & Çevresel	Ortalama yıllık/aylık sıcaklıklarda değişim %'si
Fiziksel & Çevresel	Ortalama yıllık/aylık yağış miktarında değişim %'si
Fiziksel & Çevresel	Risk altındaki alanlarda bulunan ulaşım ağının (örn., karayolu/demiryolu) uzunluğu (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel & Çevresel	Aşırı hava koşulları / toprak erozyonundan etkilenen kıyıların / akarsuların uzunluğu (adaptasyonsuz)
Fiziksel & Çevresel	Düşük rakımlı veya kottaki alanların %'si
Fiziksel & Çevresel	Kıyılarda veya akarsulardaki alanların %'si
Fiziksel & Çevresel	Korunan alanların %'si (ekolojik ve/veya kültürel olarak hassas) / orman örtüsünün %'si
Fiziksel & Çevresel	Risk altındaki alanların (örn. yerleşim/ticari/tarımsal/endüstriyel/turistik) %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel & Çevresel	Kişi başına güncel enerji tüketimi ile projeksiyonların karşılaştırması 2020/2030/2050
Fiziksel & Çevresel	Kişi başına güncel su tüketimi ile projeksiyonların karşılaştırması 2020/2030/2050
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 hanehalkı 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 & Kurumsal	Kentin yeşil / mavi altyapısında/ alanlarında yaşanan değişim (%)
Fiziksel & Çevresel	Risk altındaki alanlarda bulunan ulaşım ağının (örn., karayolu/demiryolu) uzunluğu (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel & Çevresel	Bir sağlık kuruluşuna ulaşmak için gereken ortalama süre (dk/sa)
Fiziksel & Çevresel	Risk altındaki alanların (örn. yerleşim/ticari/tarımsal/endüstriyel/turistik) %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel & Çevresel	Acil durum müdahaleleri için erişilemeyen alanların yüzdesi (ör. yangınla mücadele hizmetleri)
Bilgi & Teknoloji	Erken uyarı sistemi aracılığıyla, bir risk hakkında nüfusu bilgilendirmek için gereken süre (dk/sa)

6. Sonuç

Azaltım

Bu rapor, ilçe paydaşların katılımıyla belirlenen ve farklı sektörlerde enerji tüketimi ve sera gazlarından kaynaklanan salımların azaltılmasına yönelik hedefleri ortaya koymaktadır. Yola çıkış noktası ilçe ölçekli sera gazı envanteri olan bu raporun en önemli dayanakları ise bugüne kadar ilçenin geleceği ile ilgili olarak gerek Nilüfer Belediyesi'nce gerekse farklı kurumlarca hazırlanan ya da hazırlatılan raporlar ve kent paydaşlarının kentin geleceği için ortaya koydukları vizyonlarıdır.

Nilüfer'in temel yıl olan 2019 yılı için hesaplanan kentsel sera gazı salımları sanayi dahil toplam 2.140.724 tCO₂e' ve sanayi hariç 1.531.006 tCO₂e'dir. İlçenin bundan sonraki sera gazı salım azaltım hedefleri sanayi sektörünü kapsamadığından dışarıda tutulmuştur. Nilüfer sanayi hariç toplam sera gazı salımlarının %56,8'i konut, ticari bina, sokak aydınlatmalarından, %34,7'si ulaşımdan ve %8,5'i ise katı atık & atık su ve tarım hayvancılık kaynaklı emisyonlardan oluşmaktadır. Salımlardaki en büyük paya sahip binalarda en büyük oran %32 ile konutlar kaynaklı olmaktadır. İkinci en büyük pay ise %31,9 ile ilçedeki araçların yakıt tüketimleri kaynaklı olduğu söylenebilmektedir. Diğer envanterdeki yüksek orana sahip sera gazı salım kaynağı %23,8 ile belediye binaları dışındaki bina ve tesisler kaynaklı olduğu söylenebilmektedir. 2030 yılı sera gazı azaltım projeksiyonu sanayi hariç olarak planlanmış olup, 2030 yılı için bu değer 1.987.456 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Eğer gerekli önlemler alınırsa bu değer, 1.280.747 tCO₂e değerine düşebilmektedir.

Sektörlerde ortaya koyulan azaltım önlemleri ile Nilüfer'in 2030'a kadar kişi başı salımlarında 2019 yılına göre 2030'da yaklaşık %40,2'lik bir azaltım sağlanabileceği belirlenmiştir. Nilüfer'in BAU (Business as Usual ya da Mevcut Durumun Değişmeden Devamı) senaryosu ile farklı kurumların nüfusa, sektörel büyümelere ilişkin yaptığı öngörüler değerlendirilerek ortaya koyulmuş ve 2030 salımları bu senaryoya göre 1.987.456 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Nüfusun 2019 yılında 465.956 kişiden 2030 yılında 651.574 kişiye çıkacağı öngörülmüştür.

2019 yılı verileri kullanılarak hazırlanan envanter çalışmasına göre ilçe genelinde tüketilen toplam enerji miktarı sanayi hariç 4.793.383 MWh iken, sera gazı emisyon miktarı 1.531.006 tCO₂e, kişi başına salımı gerçekleşen sera gazı emisyon miktarı ise 3,29 tCO₂e/kişi olarak hesaplanmıştır. Kişi başına emisyon salımı 2019 yılı sonu itibarıyla yıllık 6,6 tCO₂e/kişi değerine yükselen Türkiye ortalamasının oldukça altında kaydedilmiştir.

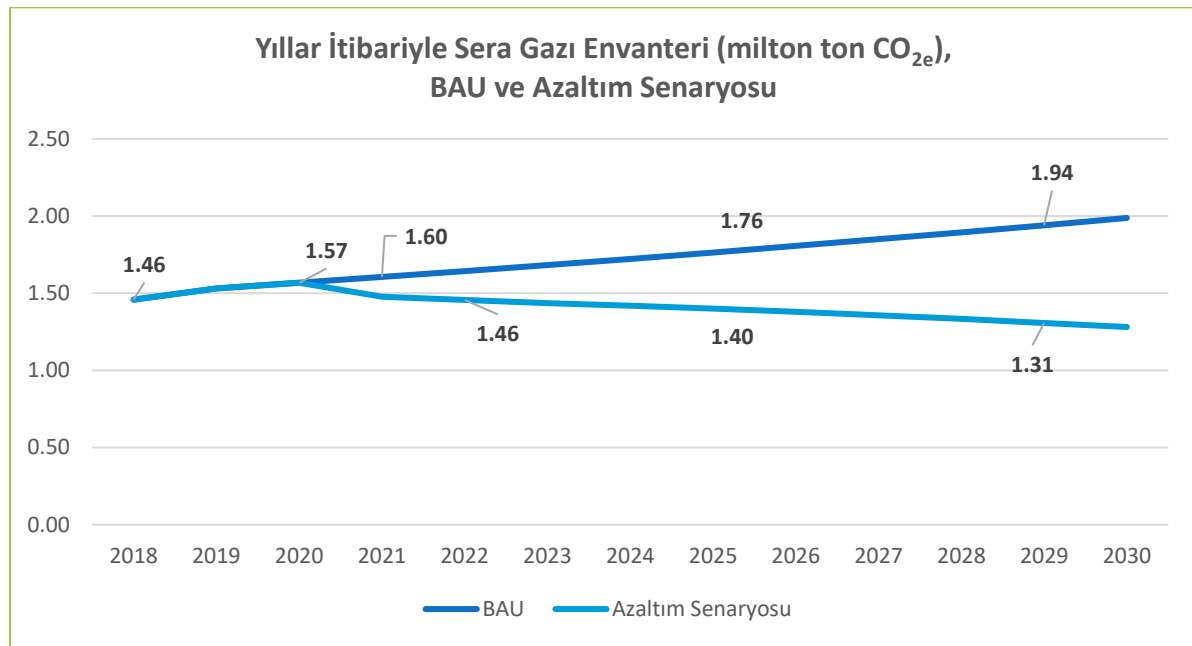
Tablo 19: İlçe envanterinin kapsamlara göre dağılımı, 2019

Emisyonlar	İlçe tCO ₂ e
Binalar	870.286
Ulaşım	530.648
Diğer	130.072
Toplam	1.531.006

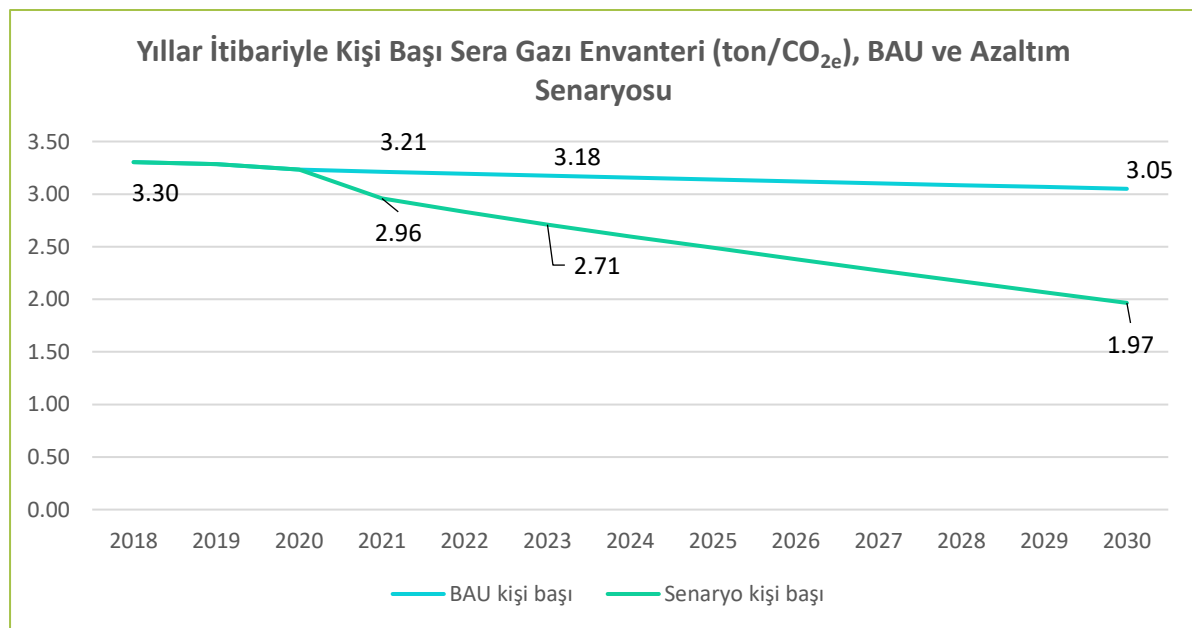
Türkiye'deki büyüme hızlarında mutlak salım azaltımlarından söz etmek mümkün olmadığı için salım azaltım hedeflerini de kişi başı salımlar olarak ifade etmek doğru olacaktır. BAU senaryosuna göre kişi başı salımlar 3,29 ton CO₂e'den 3,05'e %7,2 oranında azalma göstermektedir. Bunun en büyük sebebi enerji ve fosil yakıt tüketimlerinin nüfus artış hızı oranında artmaması ve teknolojinin gelişmesi ile enerji verimliliği ve yakıt tüketimlerindeki azalıştır.

Eylem Planında gösterildiği üzere, her sektörde ortaya koyulan azaltım önlemleri ile Nilüfer'in 2030'a kadar kişi başı salımlarında 2019 yılına göre 2030'da yaklaşık %40,2'lik bir azaltım sağlanabileceği görülmektedir. Bu çalışmada ortaya konulan amaç, hedef ve eylemler Nilüfer Belediyesi'nin iklim değişikliği ile mücadelede attığı ilk adım olarak değerlendirilmelidir. İlçenin konuya bakışında, verilerde değişiklikler olması durumunda amaçlar, eylemler gözden geçirilerek güncellenmelidir.

Aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere 2019 yılı envanteri üzerine kentteki çeşitli salım kaynakları büyüme projeksiyonları, mevcut ulaşım enerji tüketim artış trendleri ve farklı parametreler dikkate alınarak projekte edilmiştir. Eylem Planında gösterildiği üzere, her sektörde ortaya koyulan azaltım önlemleri ile Nilüfer'in 2030'a kadar kişi başı salımlarında yaklaşık %40,2'lik bir azaltım sağlanabileceği görülmektedir.

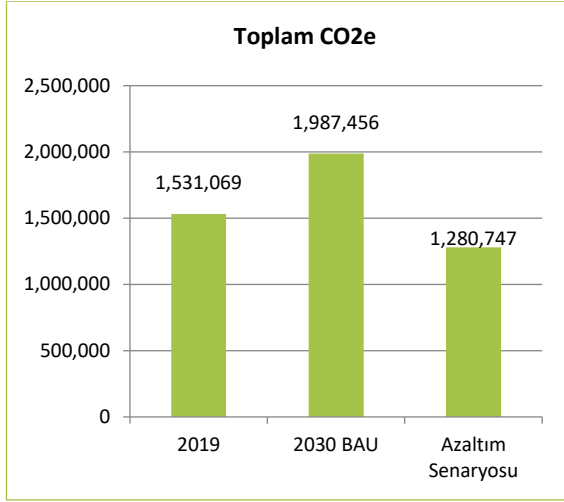


Şekil 39: Toplam sera gazı emisyonları 2030 yılı projeksiyonu

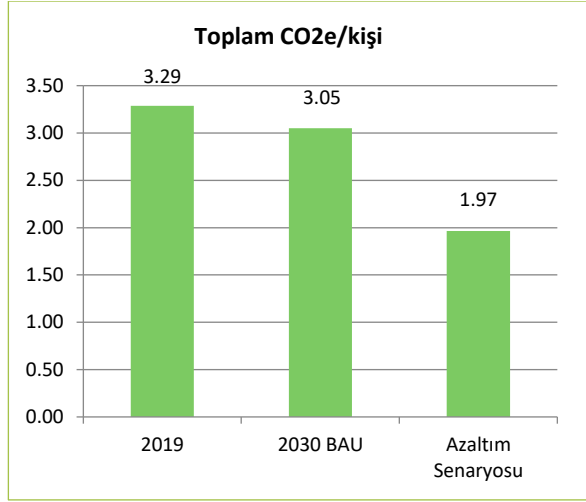


Şekil 40: Toplam kişi başı sera gazı emisyonları 2030 yılı projeksiyonu

Mevcut Durum Senaryoları mutlak ve kişi başına değerler karşılaştırıldığında Şekil 41 ve Şekil 42’de belirtildiği gibi sonuç elde edilmektedir. Alınacak çeşitli tedbirlerle ve yenilenebilir enerji kullanımına başlanmasıyla binalar salımlarının 2030 yılında toplam 706.709 ton CO₂e azaltılabileceği öngörülmüştür.



Şekil 41: Binalar toplam sera gazı emisyonları mevcut durum ve azaltım senaryosu kıyaslama



Şekil 42: Binalar toplam kişi başı sera gazı emisyonları mevcut durum ve azaltım senaryosu kıyaslama

Uyum

Nilüfer için geliştirilen iklim uyum stratejisi hissedilen iklim değişikliği etkilerini hafifletmeyi ve kentsel yaşam kalitesini arttırmayı amaçlamaktadır. İklim değişikliğinin kentte yaratacağı etkiler düşünülerek, artacak sıcaklıklara karşı hazırlılığı, su kaynakları yönetimini, fırtına, dolu gibi hava olaylarını, sel, toprak kayması, deniz seviyesi yükselmesi gibi afetleri kapsayacak şekilde değerlendirmeleri içermekte ve acil durum planlarının hazırlanmasını önermektedir. Nitekim, kentlerde iklim değişikliği ile mücadelede uzun zamanlı ve ani etkilere karşı sürdürülebilir ve dayanıklı bir kent yapısı oluşturmak önemlidir. Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi, kentin iklim tehlikelerine karşı yüz yüze olacağı risklerin belirlenmesi ve bu tehlikelerden daha fazla etkilenebilecek alanların ve sosyal grupların tespit edilmesine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Sıcak ve soğuk hava dalgası, aşırı yağış, fırtınalar, kuraklık, toprak kayması, sel, orman yangınları gibi iklim tehlikeleri çalışma kapsamında ele alınarak sektörel riskler tespit edilmeye çalışılmıştır. İklim uyum eylemleri bu riskleri ve etkilenebilirlikleri göz önüne alarak belirlenmiştir. Deprem afetinin tüm metropoliten alan için büyük bir risk olması nedeniyle iklim uyum eylemlerine yönelik uygulamaların deprem afet yönetim planları ile entegre bir şekilde yürütülmesi önemlidir.

İklim uyum eylemleri, metropoliten alan ölçeğinde yapılan çalışmaların bulguları, ilgili ulusal raporların incelenmesi, paydaş katılım çalıştayında edinilen ve yerel yönetimden sağlanan bilgiler kapsamında hazırlanmıştır. Söz konusu eylemler, yerel yönetimin belirlediği; çevresel, sosyal, ekonomik ve kurumsal birtakım kriterlere göre değerlendirilerek önceliklendirilmiştir.

Çalışma boyunca elde edilen tüm bulgular, kentsel ısı adası etkisini azaltmak, hava kalitesini iyileştirmek gibi hedefler kapsamında yeşil alan miktarının artırılması gerektiğine işaret etmektedir. Bu kapsamda yeşil altyapı stratejisinin hazırlanması önemlidir. Mevcut su kanallarında ve koruma bantlarında yapılan ıslah çalışmalarında yeşille ilişki kurulması, kent genelinde yeşil koridorlar oluşturulması önerilmiştir. Kentsel yeşil kuşak oluşturma, ısı adası etkisinin en çok hissedildiği alanlarda doğa-esaslı çözümlerin uygulanması, yaya-bisiklet-toplu taşıma öncelikli gelişme biçimlerini

benimsenmesi iklim değişikliğine uyum için önerilen stratejinin temelini oluşturmaktadır. Su kaynaklarının ve biyoçeşitlilik varlığının korunması, su tüketimini azaltıcı önlemler kapsamında davranış değişikliğini destekleyen, iklim değişikliği konusunda farkındalık oluşturacak çalışmaların yürütülmesi hedeflenmektedir.

Kentsel tasarım uygulamalarında kentte yaşayanlar için doğal ve kültürel yaşam formunu gözetten “su duyarlı kentsel tasarım”, “yeşil altyapı stratejileri”, “doğa esaslı mler” gibi tasarım yaklaşım ve araçlarının mekansal planlama ile entegrasyonu önem taşımaktadır. Nilüfer İklim Uyum Stratejisi bu kapsamda tasarım ilkelerinin oluşturulması ve uygulamaların bu ilkeleri gözeterek yapılmasını önermektedir.

Uyum eylemlerinin etkin bir şekilde yürütülmesi adına, dönemsel olarak belirlenen göstergeler ile izlenmesi, bulgulara göre iyileştirmeler yapılması önemlidir. İleriye dönük olarak Nilüfer Belediyesi’nin çeşitli stratejik planlarının hedeflerini, sonuçlarını ve izleme prosedürlerini koordine etmeye devam etmesi önerilmektedir. Bu durum, kaynakların, kentsel eylemler ve hizmetlerin sürdürülebilir yönetimine entegre ve bütüncül bir yaklaşım sağlama hedefinin desteklenmesinin yanı sıra ortak kaynak yönetimi ve iş birliği ağları kurma açısından da bir fırsat sunmaktadır. İlgili stratejilerin uygulanmasında görevlerin ve sorumlulukların paylaşılmasıyla daha yüksek verimlilikler elde edilebilir. Gerekli çalışmaların koordineli yürütülmesi adına uzmanlar ve karar vericilerden oluşan bir koordinasyon kurulu oluşturmak önemlidir. İdari örgütlenmenin yanında her türlü iş birliği sürecinin, özellikle de bilgi paylaşımı ve ortak veri girişi açılarından kuruluşlar arası iş birliği ve koordineli çalışmaya izin veren çalışma platformlarının oluşturulması ve bu platformların BİT araçlarıyla desteklenmeye ihtiyaç duyulacağı da unutulmamalıdır.

Kaynaklar

- Bilgili E. “Orman Yangınlarının Orman Ekosistemleri Üzerindeki Etkileri”, Şubat 2018.
- Bursa Büyükşehir Belediyesi, Stratejik Planı, 2020-2024, s.47.
- Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı, TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı 2014-2023 Mevcut Durum Analizi, s.303.
- Bursa Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı verileri (2017-2019).
- Bursa İl Çevre Durum Raporu, 2019, s.3.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Bölgesel İklim Değişikliği Eylem Planları, Mart 2021, Ankara
- Gürlük S., “Su Kaynakları Yönetiminde Hidro-ekonomik Modelleme Yaklaşımı: Nilüfer Çayı Örneği”, 2009.
- Kadioğlu M, Kent Selleri Yönetim ve Kontrol Rehberi, Marmara Belediyeler Birliği, İstanbul, 2019.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019 Yılı Meteorolojik Afet Değerlendirmesi Raporu, 2020.
- Nilüfer Belediyesi, Stratejik Plan, 2020-2024, s.104.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, "On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)", Temmuz 2019.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, “Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023”, ss.42, <https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/Turkiye-Iklim-Degisikligi-Stratejisi.pdf>
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2019-2023 Stratejik Planı, ss.167, https://sp.enerji.gov.tr/ETKB_2019_2023_Stratejik_Planı.pdf
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, “İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGe-2011)”, Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, 2013, Ankara.
- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, “Susurluk Havzası Taşkın Yönetim Planı”, Ankara, 2018.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019-2023 Stratejik Plan, s.4-5.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, “2019 Yılı İklim Değerlendirmesi”, Araştırma Dairesi Başkanlığı, 2020, Ankara.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019 Yılı Meteorolojik Afet Değerlendirmesi Raporu, 2020.
- TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı, 2014-2023, s.183,194.
- TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü, Susurluk Havzası Koruma Planı
- UNISDR&CRED, “Economic Losses, Poverty & Disasters 1998-2017”, 2018.
- World Disaster Report, "The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies", 2018.

İnternet Kaynakları:

<https://bursa.afad.gov.tr/bursa-ilinin-afet-tehlike-ve-riskleri>

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0>

<https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/orman-yanginlari-i-85850>

<https://mgm.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx?s=kuresel>

<http://www.nuhungemisi.gov.tr/Projects/Ubenis>

https://tr.wikipedia.org/wiki/Nil%C3%BCfer,_Bursa

<http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/pages/54.aspx>

solargis.com

EK I: Uyum Paydaş Çalıştayı Anket Sonuçları

