SARIYER BELEDİYESİ

2023

SARIYER

SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEM PLANI

Sarıyer Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

2023

Sarıyer Belediyesi

Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü

www.sariyer.bel.tr

cevre@sariyer.bel.tr

Hazırlanan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nın yayın hakları Sarıyer Belediyesi'ne aittir.

Sarıyer Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı, İstanbul Enerji AŞ işbirliği ile hazırlanmıştır.

KATKIDA BULUNANLAR

Sarıyer Belediyesi Çalışma Listesi Ekibi

Ali GÜNEŞ	Çevre Koruma ve Kontrol Müdürü
O. Onur OFLUOĞLU	Çevre Mühendisi
Okan ÖZDEMİR	Çevre Mühendisi
Baran YILDIRIM	Peyzaj Mimarı
Ayşenur TEMEL	Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri
Nilgün ADIGÜZEL	Endüstri Mühendisi

İstanbul Enerji AŞ

Dr. Yüksel YALÇIN	Sürdürülebilirlik Politikaları Danışmanı
Ersin AYDIN	Proje Yönetimi Danışmanı
Savaş ALKAN	Enerji Verimliliği Danışmanı
Uğur DEMİREL	Enerji Yönetimi ve Sürdürülebilirlik Uzmanı
Aycan YUNUSOĞULLARI	Enerji Yöneticisi ve Yeşil Sertifika Uzmanı
Gizem BAYDI	Şehir Plancısı ve CBS Analisti
Busenur YAHŞİ	Şehir Plancısı ve CBS Analisti

Akademik Katkı

Prof. Dr. Ayşegül ÖZBAKIR ACIMERT	Şehir ve Bölge Planlama Bölümü / Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Erhan KURTARIR	Şehir ve Bölge Planlama Bölümü / Yıldız Teknik Üniversitesi

“Doğayı korumak geleceği korumaktır.”

Mustafa Kemal Atatürk

Ekrem İmamoğlu
İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı

Ya Yeşil Bir Gelecek,
Ya da Kaynakları Tükenmiş Bir Dünya!

İklim değişikliği ile dünya üzerinde çeşitli krizler aynı anda yaşanıyor. Kimi bölgede kuraklık meydana gelirken kimi bölgede sellere karşı mücadele veriliyor. İklim krizi insan kaynaklı bir kriz.

Bu krizin önüne geçebilmemiz, direnç geliştirebilmemiz adına yerel ve merkezi yönetimlerin, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşları gibi paydaşlarla beraber çalışması gerektiği bilinciyle hareket edilmesi gerekiyor. Bu doğrultuda teknolojik gelişmeleri "hem ekonomik, hem de insanlığa ve doğaya en az zarar veren, enerjiyi en verimli kullanan ve çevremize en duyarlı olan" şekilde kullanmamız gerekiyor. Ekosistemin bir parçası olmaktan giderek ayrılıyoruz. Yaşadığımız felaketleri doğru okuyamıyoruz, çevreyi anlamaya çalışmıyor ve doğayla inatlaşıyoruz. Doğa ile inatlaşmanın bedeli ağır oluyor. Aslında doğa intikam almıyor, sadece kendi kurallarıyla hareket ediyor. Teknolojiyi doğaya uyumlu kullanmak yerine ona karşı kullanıyoruz.

Sarıyer, tarihi, turistik ve kültürel açıdan çok önemli değerler barındırıyor. Yerel yönetimlerin bu konuda öncü olması gerektiği bilinciyle "Sarıyer Kalkınma Eylem Planı" kapsamında çalışmalar yapıyoruz. Çevreci binalar inşa ediyoruz. BREEAM sertifikasına sahip belediye ana hizmet binamız yeşil ve engelsiz olarak tasarlandı ve benzerlerine göre yüzde 30 daha fazla tasarruf sağlıyor. Sıfır Atık Projesi ile 44 hizmet binamızda tüm kriterleri yerine getirerek sertifika aldık ve 1.Sınıf Atık Getirme Merkezi'miz Ferahevler'de faaliyete geçti. Burada toplanan her türlü atık ayrı ayrı toplanarak geri dönüşüme gönderiliyor. Bu dönüşüm ile her yıl 7.500 öğrencimize burs desteği sağlıyoruz. Çocuklarımızın geleceğini de doğru projelerle inşa etmek zorundayız. Bu konuda sorumluluğumuz çok ağır. Bu bilinçle Sarıyer'e 438 bin metrekare yeşil alan kazandırdık. İlçemizin doğal yapısını korumak için çaba gösteriyoruz.

Şükrü Genç
Sarıyer Belediye Başkanı

İÇERİK

01 SECAP'a Neden İhtiyacımız Var?

02 Yönetici Özeti

03 Sarıyer'e Genel Bakış

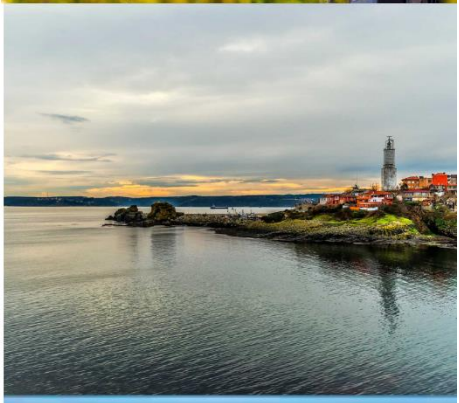
04 Sarıyer Sera Gazı Emisyon Envanteri

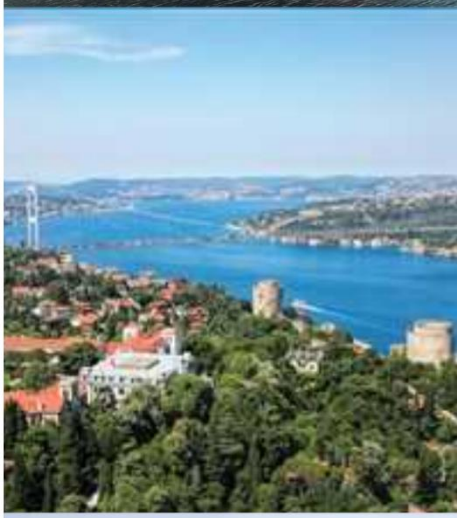
05 İklim Değişikliği ve Uyum

06 Enerji Yoksulluğu

07 Hedefler ve Eylemler

08 Genel Değerlendirme ve Sonuç





KISALTMALAR TABLOSU

AB	Avrupa Birliği
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AFOLU	Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımları
BAU	Business As Usual (Mevcut Durumun Değişmeden Devamı)
BEDAŞ	Boğaziçi Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
BM	Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BOTAŞ	Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi
Coğrafi Bilgi Sistemi	CBS
Soğutma Gün Derecesi	CDD
C40 Cities Climate Leadership Group (Büyük Kentler İklim Liderlik Grubu)	C40
Metan	CH4
Compressed Natural Gas (Sıkıştırılmış Doğal Gaz)	CNG
Covenant of Mayors (EU) - Belediye Başkanları Sözleşmesi (AB)	CoM
Karbondioksit Eşdeğeri	CO2e
ÇEDBİK	Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
ÇŞB	Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
DSİ	Devlet Su işleri
EVÇED	Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı
EAE	European Environment Agency (Avrupa Çevre Ajansı)
EF	Emisyon Faktörü
EKB	Enerji Kimlik Belgesi
EPİAŞ	Elektrik Piyasaları İşletme Anonim
EPDK	Enerji Piyasaları Düzenleme Kurumu
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	ETKB
Fotovoltaik	FV
Global Covenant of Mayors (Küresel Belediye Başkanları Sözleşmesi)	GCoM
Güneş Enerji Santrali	GES
Greenhouse Gas (Sera Gazları)	GHG
Yerel Sera Gazı Emisyon Envanteri için Küresel Protokol	GPC
Global Reporting Initative (Küresel Raporlama Girişimi)	GRI

KISALTMALAR TABLOSU

HDD	Isıtma Gün Derecesi
HES	Hidroelektrik Santrali
ICLEI	Uluslararası Yerel Çevresel Girişimler Konseyi
IEAP	IProtocolUluslararası Yerel Yöne□mler Sera Gazı Emisyon Analizi Protokolü
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
INDC	Amaçlanan Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İBAAT	İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
İiklim Eylem Planı	İEP
İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri	İETT
İstanbul Gaz ve Doğalgaz Dağıtım Anonim Şirketi	İGDAŞ
İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi	İSKİ
İstanbul Sanayi Odası	İSO
stanbul Çevre Yönetimi Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi	İSTAÇ
Kentsel Isı Adası	KIA
KIP	Küresel Isınma Potansiyeli
kWh	Kilowatt Saat
LEED	Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik
LPG	Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
NDVI	Normalleştirilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi
RES	Rüzgar Enerji Santrali
SEİEP	Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı
SKA	Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
Ton Karbondioksit Eşdeğeri	tCO2e
Türkiye Elektrik İle□m Anonim	TEİAŞ
Ton Eşdeğer Petrol	TEP
Terajoule	TJ
Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü	UKOME
Birleşmiş Milletler Çerçeve Programı	UNEP
Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi	UNFCCC

TANIMLAR

AFET	Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayat ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olay. Afet bir olayın kendisi değil, doğurduğu sonuçtur. (www.afad.gov.tr)
AFET RİSKİ	Bir tehlikenin meydana gelmesi hâlinde, insanlara, insan yerleşmelerine ve doğal çevreye, bunların zarar veya hasar görebilirlikleri ile orantılı olarak oluşturabileceği kayıpların olasılığı. Riskten veya kayıp olasılığından bahsedebilmek için bundan etkilenebilecek değerlerin mevcudiyet ile bu değerlerin tehlike veya olaydan etkilenme oranları veya zarar görebilirliklerinin tahmin edilebilmesi gerekmektedir.
AFET RİSK YÖNETİMİ	Bölge, kent veya yerleşme birimi ölçeğinde tehlike ve riskin belirlenmesi, analizi, riskin azaltılabilmesi için imkân, kaynak ve önceliklerin belirlenmesi, politika ve stratejik plan ve eylem planlarının hazırlanması ve yaşama geçirilmesi süreci. (www.afad.gov.tr)
EKOLOJİK AYAK İZİ	İnsan nüfusunun ekolojik ayak izi, o nüfus veya ekonomi için tüketilen kaynakların üretilebilmesi ve o nüfus tarafından üretilen atıkları özümsemek için gereken toplam toprak ve su (ekosistemler) alanının bir tahminidir. Dolayısıyla, insan aktivitelerinin çevresel etkilerinin tümünü, gerekli kaynakları sağlamak ve atıkları özümsemek için gereken arazi miktarına çeviren bir endekstir. (Özbakır, B.A., 2021-2022 Ders Notları)
İKLİM ANOMALİSİ	Meteorolojik faktörlerin, o enlemler ve dönem için geçerli olan ortalamalardan sapması, farklılık göstermesi (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü)
YEŞİL ŞEHİRCİLİK	Yeşil şehircilik, atıkları ve emisyonları azaltan, sürdürülebilir inşaat malzemeleri kullanan ve sürdürülebilir kentsel hareketliliği destekleyen çevre dostu şehirler yaratan sürdürülebilir şehircilik ilkeleri bütünüdür. Yeşil şehircilik, şehrin yaşam döngüsünün her aşamasında enerji, su ve malzeme kullanımını en aza indirmek için her türlü çabayı gösterir. (Özbakır, B.A., YTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 Kaynaklara Göre Sera Gazı Emisyonları 34
Tablo 2 Sabit Enerji Sera Gazı Emisyonları 36
Tablo 3 Sabit Enerji Emisyon Kaynakları 37
Tablo 4 Elektrik Tüketimi Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları 38
Tablo 5 Ulaşım Türlerine Göre Emisyonlar 40
Tablo 6 Ulaşım Sektörü Faaliyet Alanlarına Göre Emisyonlar 41
Tablo 7 Yakıt Türlerine Göre Emisyonlar 42
Tablo 8 Atık Sektörü Emisyonları 46
Tablo 9 Sarıyer İlçesi Kömür Yardımı Verileri 68
Tablo 10 Sera Gazı Emisyon Azaltım Sektörel Dağılım 102
Tablo 11 Sarıyer Belediyesi Emisyon Azaltım Eylemleri 102
Tablo 12 Sera Gazı Emisyon Azaltım Eylemleri Özet Tablosu 103

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Sarıyer İlçesi Genel Bilgileri 19

Şekil 2 Sarıyer Coğrafi Konumu 19

Şekil 4 Sarıyer İlçesi Cinsiyet Dağılımı 23

Şekil 5 Sarıyer İlçesi Çocuk- Aktif- Yaşlı Nüfus Yaş Dağılımı 24

Şekil 6 Sarıyer İlçesi Aktif ve Bağımlı Nüfus Dağlımı 24

Şekil 7 Sarıyer İlçesi Mahalle Nüfus Dağılımı 25

Şekil 8 Sarıyer İlçesi Sosyoekonomik Statü, A+B, C+D 26

Şekil 10 İç ve Dış Paydaşlar 29

Şekil 11 Sera Gazı Emisyon Kapsam Tanımları 30

Şekil 12 Sera Gazı Emisyon Kapsam Sınırları 30

Şekil 13 Sera Gazı Emisyon Örnek Faaliyet Alanları 32

Şekil 14 Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyonları 33

Şekil 15 Sektör Bazlı Emisyon Dağılımı 33

Şekil 16 Kapsamlara Göre Sera Gazı Emisyonları 34

Şekil 17 Elektrik Tüketimi Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları 38

Şekil 18 Ulaşım Sektörü Türlerine Göre Emisyon 41

Şekil 19 Yakıt Türlerine Göre Emisyon Dağılımı 42

Şekil 20 Baltalimanı İleri Biyolojik Atık Su Arıtma Tesisi 44

Şekil 21 İstanbul Enerji Seymen Enerji Üretim Tesisi 45

Şekil 22 Sarıyer İlçesi Katı Atık Karakterizasyonu 45

Şekil 23 Atık Sektörü Emisyon Dağılımı 46

Şekil 24 Kentlerde İklimsel Afet Riskleri 50

Şekil 25 Sarıyer Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Yıllara Göre Kirletici Ortalamaları 56

Şekil 26 Sağlıklı Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) 58

HARİTALAR LİSTESİ

Harita 1 Sarıyer İlçesi Arazi Kullanım 22
Harita 2 Sarıyer İlçesi Sosyoekonomik Gelişmişlik 27
Harita 3 Sarıyer İlçesi Taşkın Alanları ve Yapılar 52
Harita 4 Yer Yüzey Sıcaklığı Analizi 54
Harita 5 Bina Yüksekliği Analizi 55
Harita 6 NDVI Analizi 59
Harita 7 Afet Toplanma Alanlarına Erişim Analizi 61
Harita 8 Sarıyer İlçesi Analiz Bölgelemesi 62
Harita 9 İklim Uyum Eylemleri Öncelikli Müdahale Alanları Haritası 100

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf 1: Sarıyer Rumelifeneri Köyü 49
Fotoğraf 2: Enerji Yoksulluğu 67
Fotoğraf 3 Sarıyer Sera Gazı Emisyonu ve İklim Uyum Çalıştayı' ndan Görüntüler 70

01

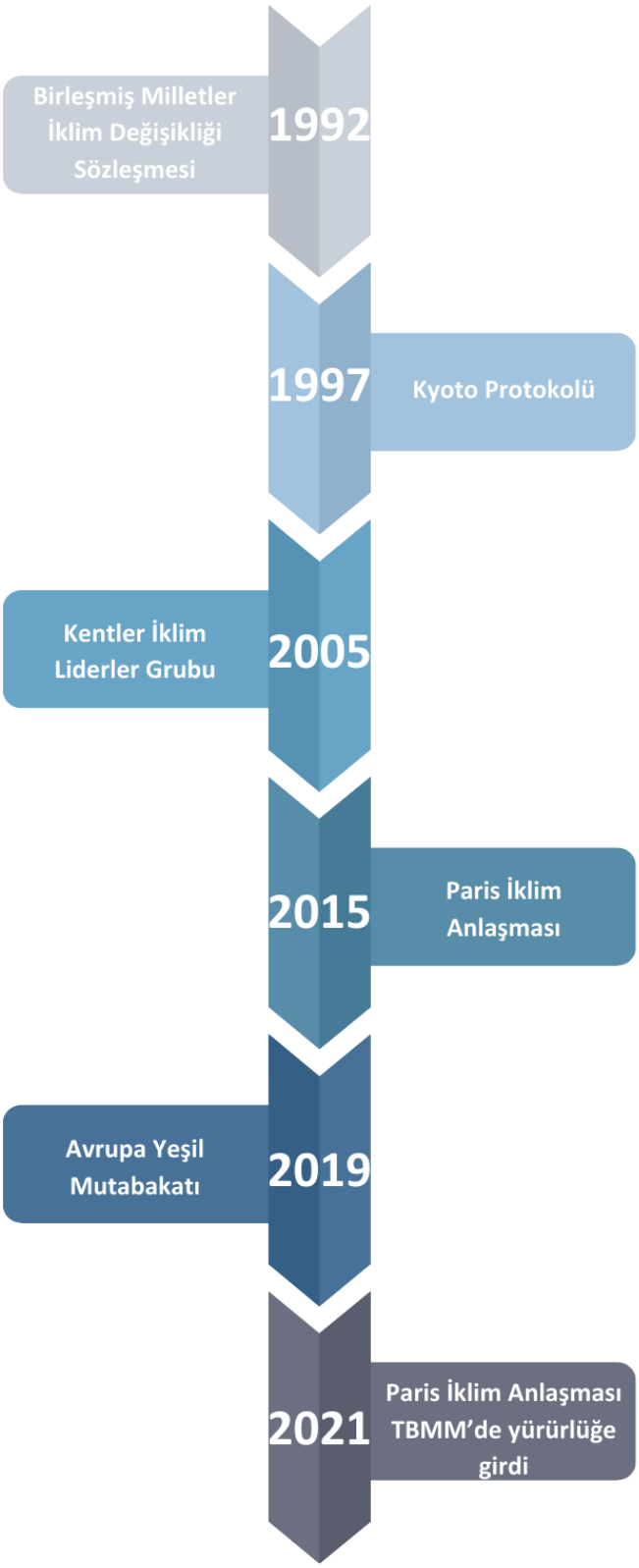
SECAP'A NEDEN İHTIYACIMIZ VAR?

1. SECAP' a Neden İhtiyacımız Var?

Dünyanın iklimi insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak her geçen gün hızla değişiyor. Küresel iklim değişikliği dünyanın her bölgesinde insan sağlığı, tarım ve gıda güvenliği, su temini, ulaşım, enerji, biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler gibi toplum için önemli olan birçok sektörde çok çeşitli etkilere yol açmıştır.

İklim değişikliğinin olası olumsuz etkilerini azaltabilmek ve küresel ısınmada beklenen sıcaklık artışını sınırlandırabilmek amacıyla 1992 yılında Rio Çevre ve Kalkınma Konferansında ''İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'' imzaya açılmıştır. Süreci 1997 yılında Kyoto Protokolünün benimsenmesi ile 1998'imzaya açılması takip etmiştir. Ardından 2015'de ortaya çıkan Paris İklim Anlaşması 2016 itibariyle yürürlüğe girmiş ve 2021 yılında ülkemizde kabul görerek TBMM'de yürürlüğe alınmıştır.

İklim değişikliğine dirençli bir kent olabilmek adına Başkanlar Sözleşmesi (CoM) sistemine gönüllü katılımcı olarak Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı oluşturduk. Plan kapsamında Sarıyer ilçesinin sera gazı emisyonunu 2050 yılına kadar %80 azaltılmasını hedef aldık.



02

YÖNETİCİ ÖZETİ

2. Yönetici Özeti

Dünya üzerinde yaşanan en önemli ve acil sorunlardan biri olan iklim değişikliği, insanlığın karşı karşıya olduğu büyük bir tehdittir. Son yüzyılda insan etkinliklerinin neden olduğu sera gazı salınımı ve doğal dengelerdeki bozulmalar, gezegenimizin iklimini hızla değiştiriyor. Bu değişimler, küresel ölçekte sıcaklık artışları, aşırı hava olayları, deniz seviyesi yükselmeleri ve ekosistemlerde ciddi bozulmalar gibi bir dizi etkiyle kendini gösteriyor.

Bu rapor; iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri ve olası çözüm yolları üzerine değerlendirme sunmayı amaçlamaktadır. Bu amaç ile sürdürülebilir bir gelecek için atılacak adımlara ışık tutmayı hedeflemektedir. Hedeflerimiz doğrultusunda Belediye Başkanları Sözleşmesi (CoM) sistemine gönüllü katılım sağlanarak Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) raporu hazırlanmıştır. Başkanlar sözleşmesi ile Sarıyer ilçesine ait sera gazı emisyon değerinin 2050 yılına kadar %80 azaltılması hedeflenmektedir.

Sarıyer ilçesi sera gazı emisyon analizi için baz yıl 2022 olarak belirlenmiş olup bu yıla ait temin edilen veriler ile ilçenin toplam sera gazı emisyonu 1.297.494 tCO_2e olarak hesaplanmıştır. Bu emisyon rakamı detaylandırıldığında; sabit enerji alanında 994.896 tCO_2e, ulaşım alanında 232.622 tCO_2e ve atık alanında 69.976 tCO_2e olarak belirlenmiştir.

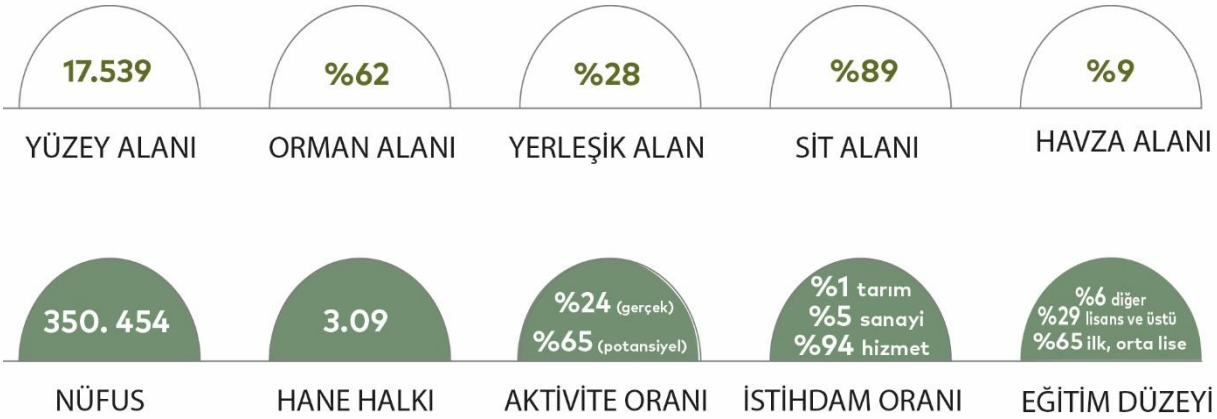
Mevcut senaryoların devam etmesi halinde toplam sera gazı emisyonunun 2050 yılında 1.816.505 tCO_2e seviyesine ulaşması ön görülmektedir. Emisyon azaltım eylemlerinin hayata geçirilmesi ile toplam sera gazı emisyon değerinin 2050 yılına kadar %80 azaltılarak 363.300 tCO_2e seviyesine düşürülmesi planlanmaktadır.

Sarıyer ilçesinin başlıca iklimsel riski aşırı sıcaklıklarla artan kentsel ısı adası etkisi ve sel taşkın olaylarıdır. Bunun yanında ormansızlaştırma gibi insan faaliyetleri de iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini artırmaktadır. Bu sebeple Sarıyer ilçesi farklı özelliklere sahip 5 alt bölge bazında değerlendirilerek iklim değişikliğine uyum eylemleri belirlenmiştir.

03

SARIYER'E GENEL BAKIŞ

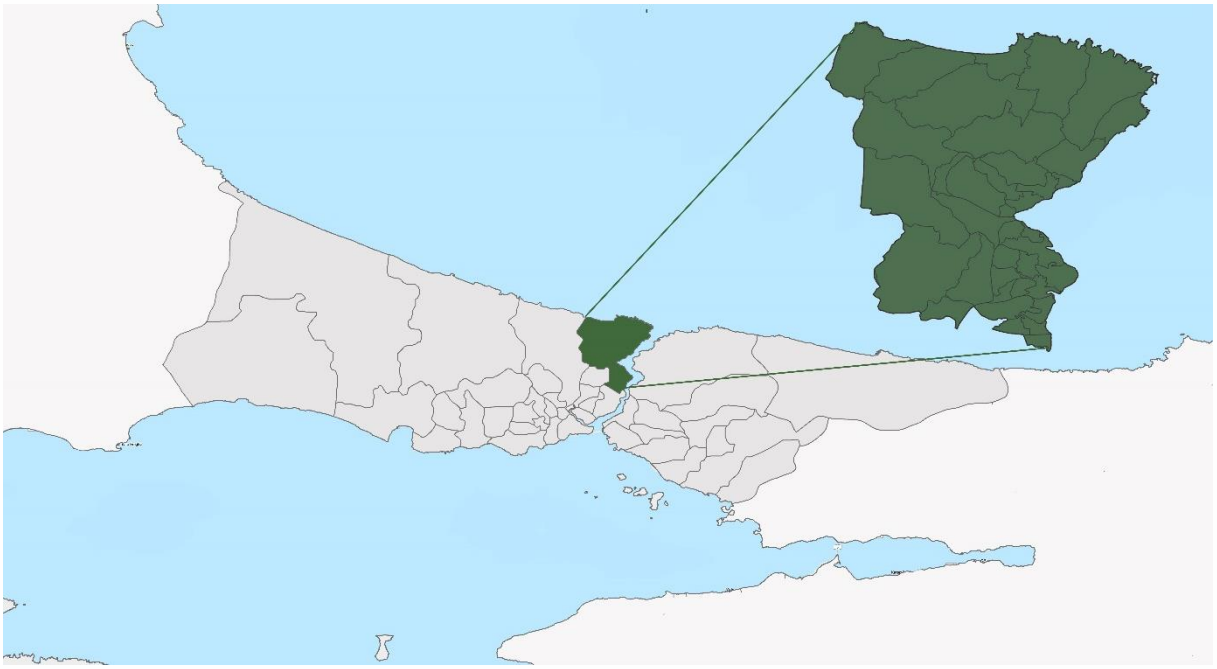
3. Sarıyer'e Genel Bakış



Şekil 1 Sarıyer İlçesi Genel Bilgileri

3.1. Sarıyer'in Coğrafi Konumu ve Sınırları

Karadeniz ve İstanbul boğazına kıyısı olan Sarıyer, batıda Eyüp, güneyde Şişli ve Beşiktaş ilçeleri ile çevrelenmektedir. Toplamda 38 mahalleye sahip olan ilçenin toplam yüzey alanı ise 17.539 ha'dır. Ekonomik açıdan ise istihdam oranlarını %94 ile hizmetler sektörü oluşturmaktadır.



Şekil 2 Sarıyer Coğrafi Konumu

1930 yılında yapılan yönetsel düzenleme sonucu bugünkü Sarıyer kurulmuştur. İstanbul'un fethinden sonra bölgeye yerleşimler başlamıştır. Osmanlı, bölgeye camiler, çeşmeler, konaklar ve yalılar yaptırmış ve bunların çoğu varlıklarını korumuştur. Sarıyer'e Karadeniz'den göç edilmeye başlanması ile nüfus giderek ilçede artmıştır.[1]

Sarıyer, İstanbul'un önemli semtlerinden biri olup tarihi birçok zenginliği barındırmaktadır. Bu zenginlikler arasında su bentleri ve kemerler özellikle önemli bir konuma sahiptir, Kaynak ve yağmur sularının toplandığı, saklandığı bu açık su depoları; Belgrad Ormanları'nda Osmanlı Dönemi'nde inşa edilen Kömürcü Bent, Büyük Bent, Ayvat Bent, Valide Bent, Kirazlı Bent ve II. Sultan Mahmut Bendi kent kimliği açısından da oldukça önemlidir.

3.2. Arazi Kullanım Özellikleri

17.539 ha alanı olan Sarıyer ilçesinin %62'si orman alanlarından oluşurken; %9'u havza alanları, %28'i yerleşik alan ve %3'ü ise tarım alanlarından oluşmaktadır. Sarıyer ilçesi kuzeyinde bulunan Karadeniz ve doğusunda bulunan Boğaziçi sahili olmak üzere toplamda 47 km sahile sahiptir. Arazi yapısı düz olmayıp, kıyı boyunca yerleşim daha yoğundur. Kısırkaya ile Kilyos arasındaki kıyı kumsal, doğu yönünde Kilyos ile Rumelifeneri arasındaki kıyı ise kayalık falezler halinde devam eder.

Sarıyer ilçesinin yaklaşık %28'i Boğaziçi Kanunu kapsamındadır. Boğaziçi Kanunu, 1983 yılında öncelikle Boğaziçi kıyılarını seyreden alanlarda gecekondu ve benzeri yapılaşma tehdidini uzaklaştırmak ve kültürel ve doğal zenginliklerin zarar görmesini engellemek amacıyla hazırlanmıştır. Boğaziçi Bölgesi'nin %11'ini Öngörünüm bölgesi, %5'ini Etkileme Bölgesi ve %12'sini geri görünüm bölgesi oluşturmaktadır. İlçenin %89'u ise sit alanlarından oluşmaktadır.

İlçe bütününde at çiftlikleri, seralar, arıcılık, balıkçılık faaliyetleri dışında ülkeye hizmet sağlayan hastaneler, plajlar, orman alanı, tabiat parkları, tescilli ve anıtsal yapılar, sarnıçlar, çeşmeler gibi kültürel ve tarihi ögelerin yer alması çeşitli ekonomik faaliyetler bulunmaktadır.

Bizans'tan başlayarak Osmanlı Dönemi'nde ve giderek etkisi azalsa da günümüzde de balıkçılık, Sarıyerlilerin ekonomik yaşamında önemli bir yer tutar. Balıkçılık sektöründe İstanbul'un %40'ını oluşturan ilçede; Rumeli Feneri, Garipçe, Rumeli Kavağı, İstinye, Yeniköy, Kireçburnu ve Sarıyer Merkez Mahallelerinde balıkçılık faaliyetleri görülmektedir.

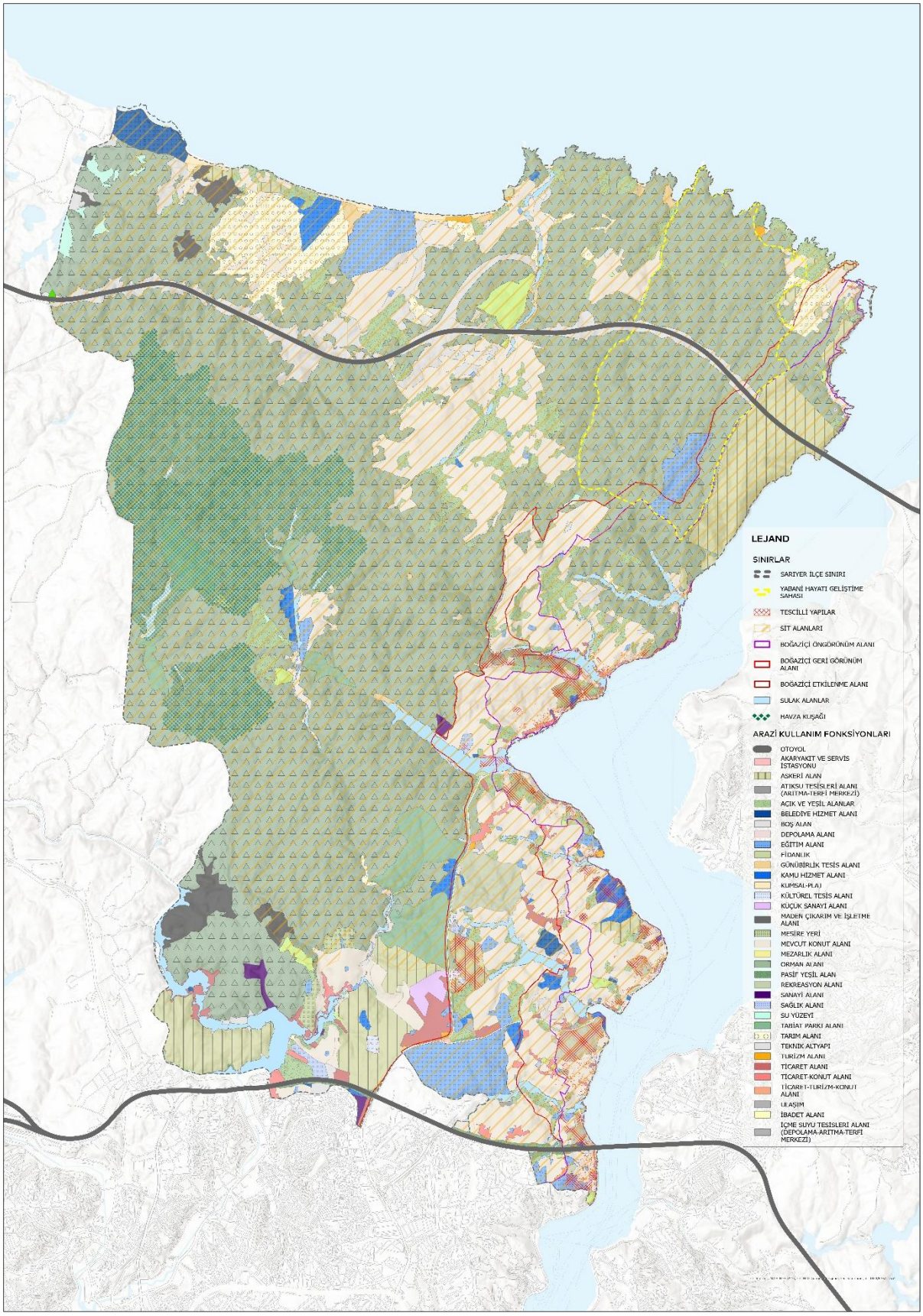
Ticaret alanlarının, Sarıyer ilçesinin güneyinde yer alan Ayazağa, Maslak, Pınar, İstinye, Yeniköy, Ferahevler ve Tarabya Mahallelerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Yıllar içinde sayfiye bölgesi olarak kullanılan Sarıyer'in, kıyısında bulunan restoran, otel gibi ticari aktiviteler, doğal ve tarihi değerleri ile ilçenin turizm bölgesi olarak öne çıkmasına sebep olmuştur. Alanın kuzeyinde yer alan Kilyos Mahallesi ve boğaz kenarında yer alan Büyükdere, Kireçburnu, Tarabya ve İstinye Mahallelerinde turizm alanlarının yoğunlaştığı ve buna bağlı olarak bu alanlarda yiyecek hizmetlerinin yoğunlaştığı görülmektedir. Ticaret alanlarının, Sarıyer ilçesinin güneyinde yer alan Ayazağa, Maslak, Pınar, İstinye, Yeniköy, Ferahevler ve Tarabya Mahallelerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Çoğunlukla ilçenin kuzeyinde bulunan tarım alanlarının oranı %3'tür. Tarım sektöründe ilçede; %31 oranı ile en fazla fidan yetiştiriciliği, %27 örtü altı sebze yetiştiriciliği, %20 ile meyve ağacı bakımı öne çıkmaktadır.[2] Tarım sektöründe çalışan sayısı %1, Sanayi sektöründe çalışan sayısı %5 oran, Hizmetler sektöründe çalışan sayısı %95 oranlıdır. Toplam çalışan sayısı nüfusun %22'sine (gerçek aktivite oranı) tekabül etmektedir. Hizmetler sektörü, hâkim sektördür.[3] Yıllık üretim açısından en fazla orana sahip incir meyvesinin olduğu, verim yüzdesine bakıldığında en fazla orana sahip meyvenin ceviz olduğu görülmektedir. Sarıyer ilçesi genel olarak Karadeniz iklimi özelliklerini taşır. Bu bakımdan ılıman ve nemli bir iklime sahiptir. Sahil kesimlerinde mevsimlere göre hava koşulları değişiklik gösterir. Kışın yağışlar fazla, yazın ise rüzgârlar sabit ve yağışlar azdır. Marmara Denizi'nde lodos, Karadeniz'de karayel ve yıldız rüzgârlarının meydana getirdiği fırtınalar Sarıyer'de etkili olur.

Sarıyer'de oluşan doğal afetlerin büyük kısmı sel baskınları, orman yangınları ve fırtınalardır. İlçede son 23 yıl içinde hiç yıkıcı bir deprem olmamıştır.

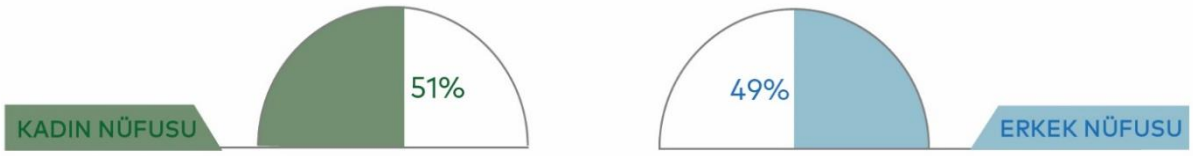
Sarıyer ilçesinin yerleşik dokusundan kopuk, kuzeye gelişim ve yayılım eğilimlerini tetikleyecek ve üstelik bütünüyle orman dokusuna sahip bir doğal alanın içinde yer seçim kararı alınmış olması, planlama ve kentsel gelişim bağlamında sorunlu bir süreç tanımlayıp; iklim değişikliğine uyum ve sera gazı emisyonun azaltımı sürecinde risk oluşturmaktadır.



Harita 1 Sarıyer İlçesi Arazi Kullanım

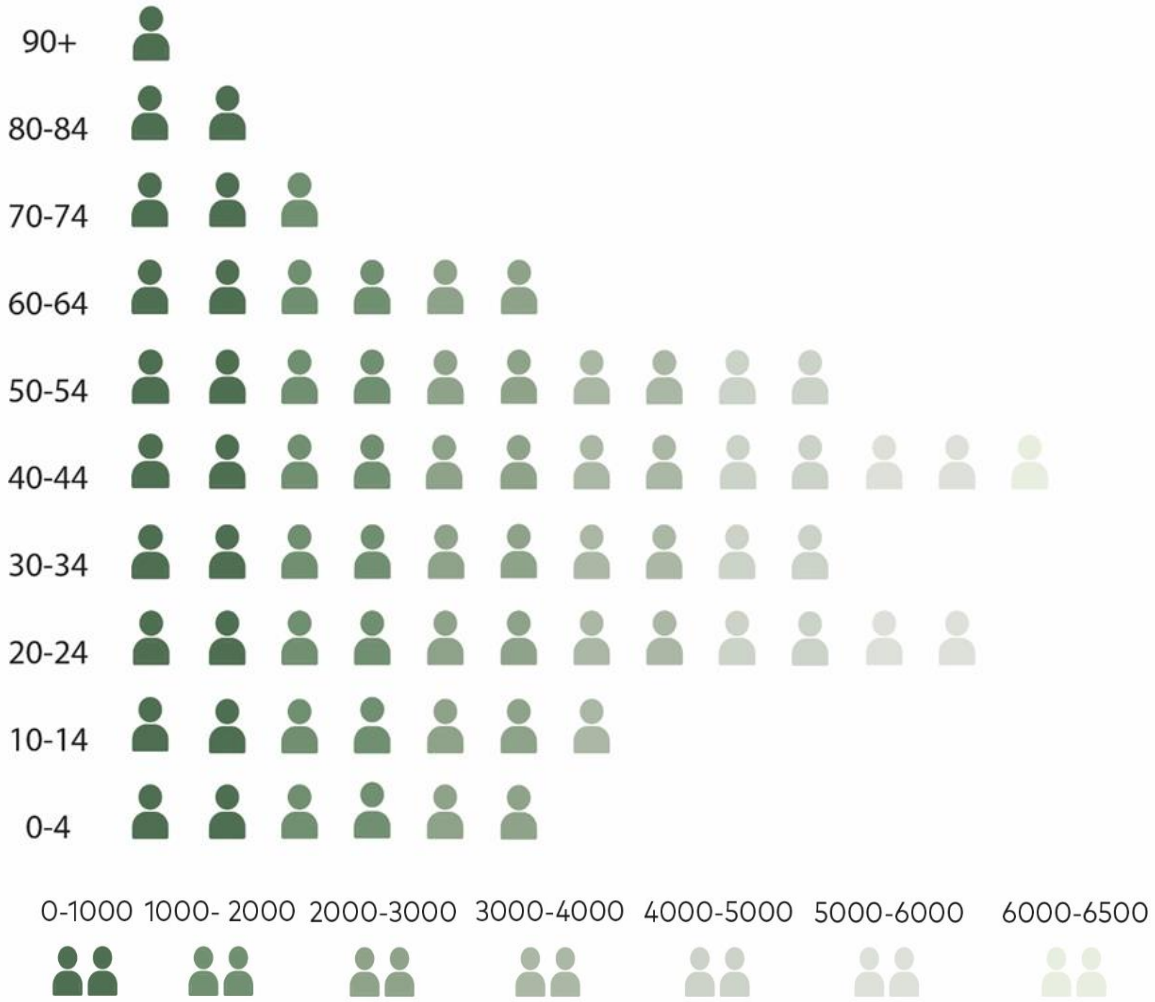
3.3. Demografik Yapı Özellikleri

Sarıyer için temel göstergeler bakıldığında; nüfusu 350.454 kişi ile İstanbul içerisinde %2.27'lik kısım oluşturmaktadır. Hane halkı büyüklüğü ise 3.09 ile Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır. Cinsiyet dağılımı %51 kadın, %49 erkek olarak belirlenmiştir. [4]



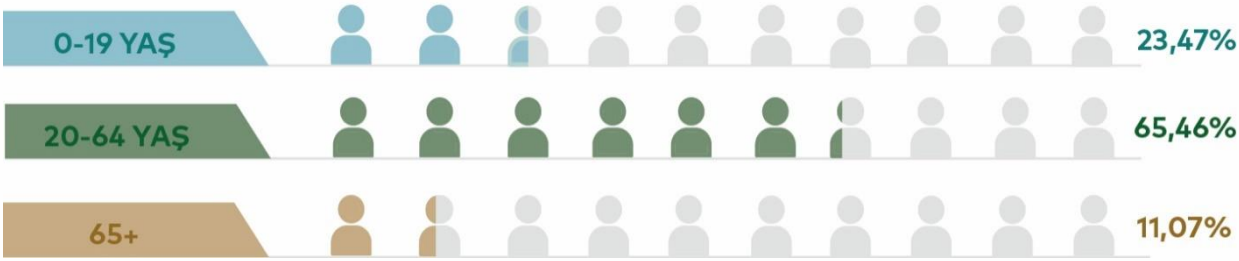
Şekil 3 Sarıyer İlçesi Cinsiyet Dağılımı

İlçe yaş dağılımında yoğunluğu %1 (32. 273 kişi) ile 40-44 yaş arası nüfus oluşturmaktadır. İkincil en yoğun nüfus aralığı (32.026 ki) 20-24 nüfus yer almaktadır.



Şekil 2 Sarıyer Yaş Dağılımı

0-19 yaş ve, 65+ yaş nüfus bağımlı nüfusu oluşturmaktadır. %23,47'ü 0-19 yaş aralığında, %65,46'sı 20-64 yaş aralığında ve %11,07'si 65 yaş üzerindedir.



Şekil 4 Sarıyer İlçesi Çocuk- Aktif- Yaşlı Nüfus Yaş Dağılımı

İstanbul Ticaret Odası'ndan alınan veriler ile gerçek aktivite oranı ise %22 olarak belirlenmişken, potansiyel aktivite oranı %65,46 olarak gözlemlenmektedir.

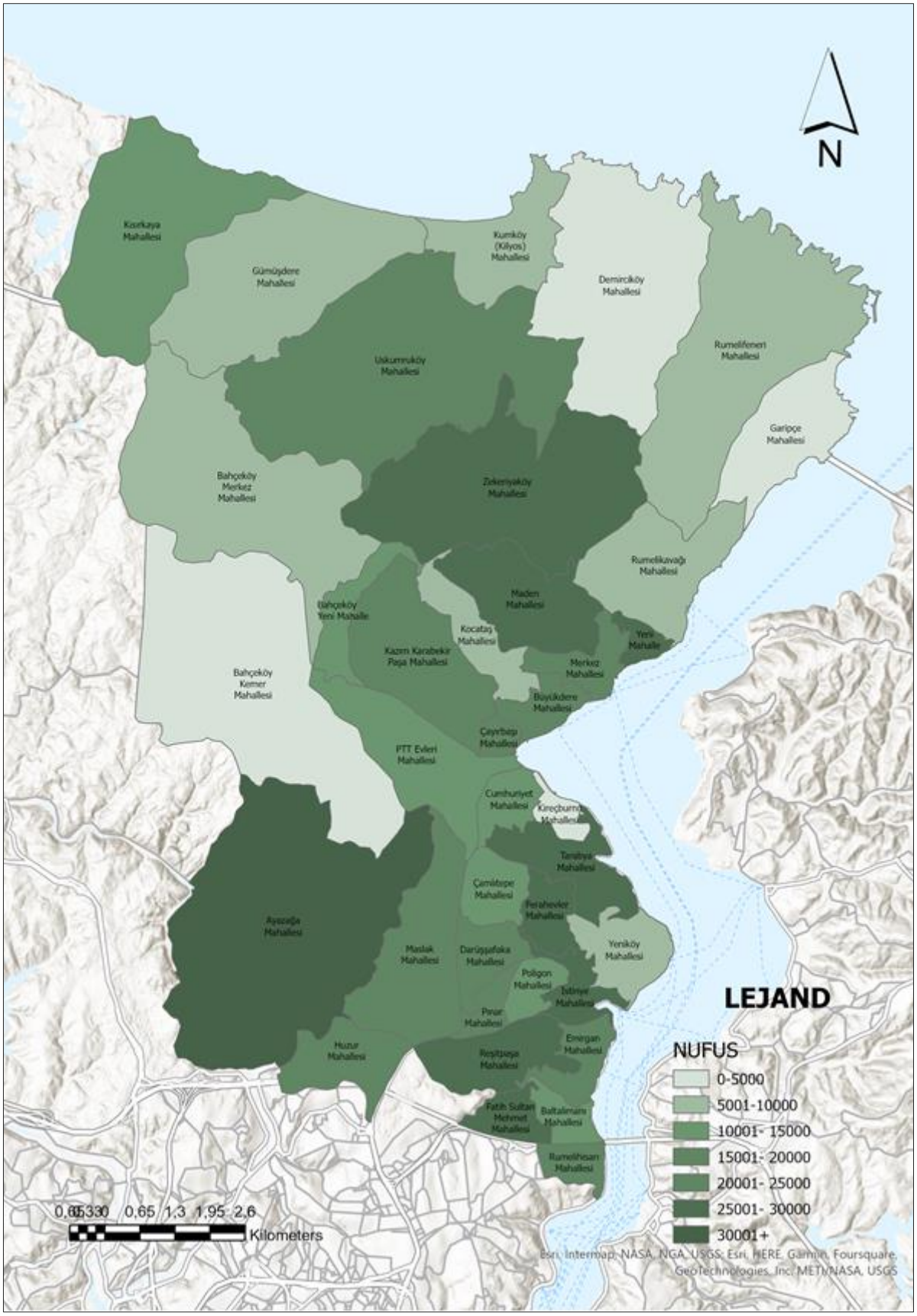
Şekil 5 Sarıyer İlçesi Aktif ve Bağımlı Nüfus Dağlımı

Nüfus Dağılımı

Ortalama nüfus yoğunluğunun 70 ki/ha olarak belirlendiği Sarıyer'de; nüfus dağılımını mekânsal olarak incelediğimizde; nüfusun %72'si Boğaziçi alanında yer seçmektedir. Maslak Bölgesi %15 ile 2. sırada yer alırken, mücavir alanda %13'lük nüfus yaşamaktadır. Bahçeköy, Kemer, Demirciköy, Garipçe, Kısırkaya ve Rumelifeneri Mahallelerinin nüfusu %1'in altında kalmaktadır.

Ayazağa Mahallesi ise ilçe nüfusunun %10'unu barınmaktadır. 2014 yılında Büyükşehir Belediyeleri Kanunu kapsamında köy statüsünden mahalleye geçen; Zekeriyaköy %6 ile dikkat çekerken, Tarabya Mahallesi %5.28 ile nüfusu ön plana çıkan mahallelerdir. 2007-2022 yılları arasında nüfus artışının en belirgin olduğu mahalleler Zekeriyaköy, Uskumruköy, Maslak, Kilyos Mahalleleri olduğu, yaklaşık 2 kat nüfus artışı yaşandığı görülmektedir. Bu değişiklik göç dalgalarını tetiklemiş ve kırsal kimlikli yerleşimlerin değişimine sebep olmuştur. Bu durum, Geri görünüm ve Etkilenme Bölgelerinde yapılan koruma derecelenmesine göre mahallelerde toplu konut modeli yapılaşmanın artması durumunu desteklemektedir.

Nüfus azalışının en belirgin olduğu mahalleler ise Çayırbaşı, Reşitpaşa, Rumelihisarı, İstinye ve Kazım Karabekir Paşa olduğu görülmektedir.



Şekil 6 Sarıyer İlçesi Mahalle Nüfus Dağılımı

3.4. Sarıyer'in Sosyoekonomik Gelişmişliği

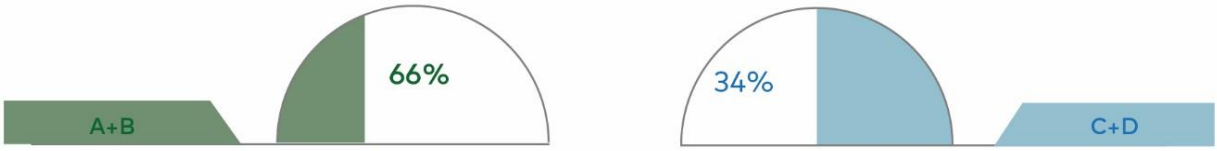
Demografik yapı, istihdam ve sosyal güvenlik, eğitim, sağlık, finans, rekabetçilik, yenilikçilik, yaşam kalitesi başlıklarında; 56 değişken dikkate alınarak ölçülen Türkiye ilçeleri Sosyoekonomik Gelişmişlik (SEGE) 2022 Endeksine göre; sosyoekonomik olarak en gelişmiş, birinci kademeli ilçeler listesinde Sarıyer ilçesi yer almaktadır. Türkiye'nin en gelişmiş 14. ilçesidir.[5]

İlçe geneli gerçekleştirilen sosyoekonomik gelişmişlik endeksinde ilçenin demografik ve ekonomik yapısı dikkate alınarak en gelişmiş mahalleler tespit edilmiştir.

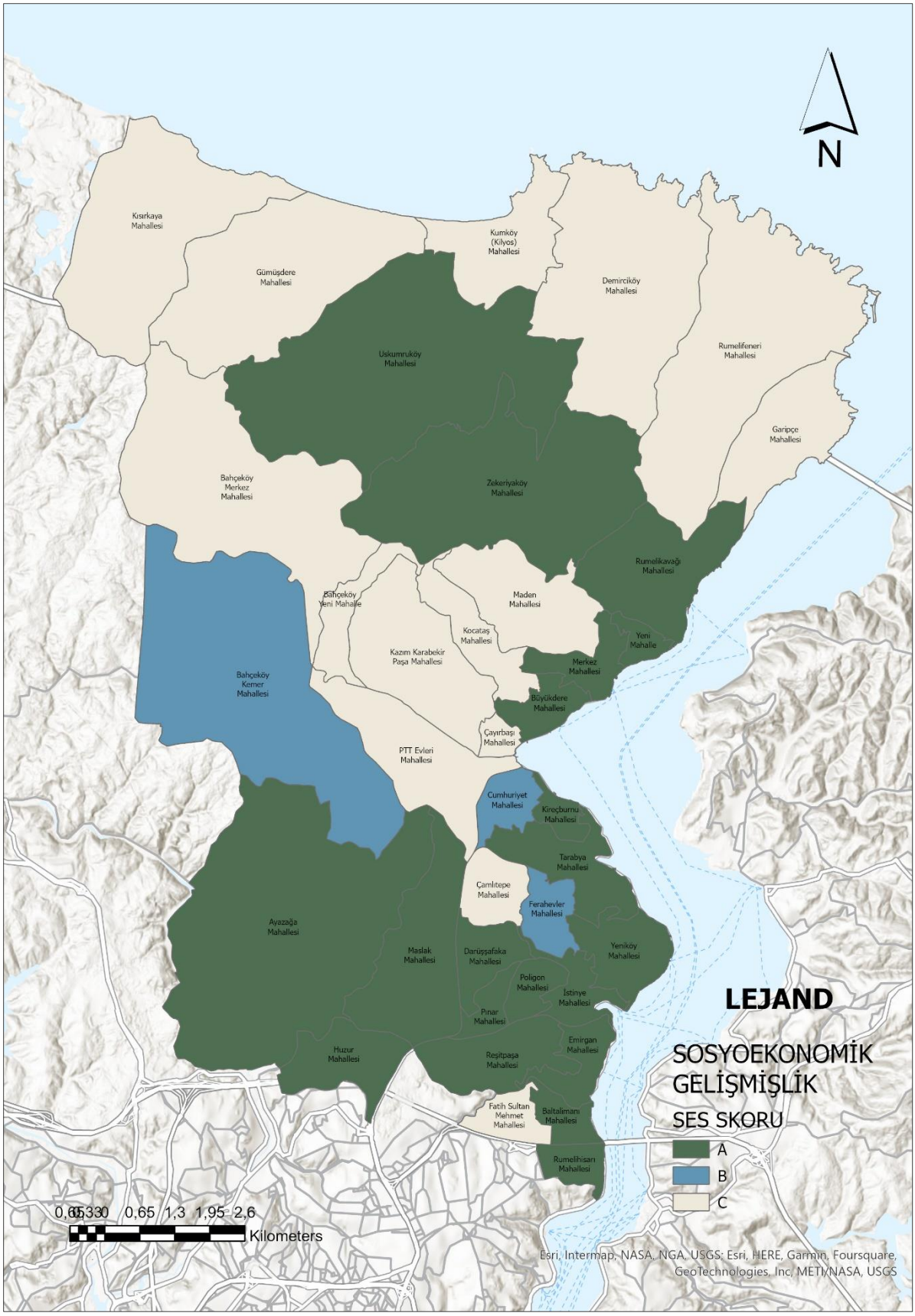
İlçenin güneyinin kuzeyine göre sosyoekonomik gelişmişliği daha yüksektir. Nüfusun %2'i A+, %38'i A, %25'ü B, %22 C, %13'ü D sosyoekonomik statü skorludur.

İlçe eğitim düzeyi en yoğun düzey lise olarak tespit edilmiş (nüfusun %23'ü), 26 mahalle genelinde ortalama eğitim düzeyi lisedir. Geri kalan mahallelerden Uskumruköy, Zekeriyaköy, Demirciköy, Huzur, Maslak, Darüşşafaka, Tarabya Mahallelerinin ortalaması lisans düzeyindedir.

İlçe genelinde nüfusun %20'si lisans eğitim düzeyindedir. Mahalle geneli eğitim düzeyi ortalaması Sarıyer genelinden düşük olan mahaller Kısırköy ve Garipçe olarak tespit edilmiştir, eğitim düzeyi ilkokuldur.



Şekil 7 Sarıyer İlçesi Sosyoekonomik Statü, A+B, C+D



Harita 2 Sarıyer İlçesi Sosyoekonomik Gelişmişlik

04

SARIYER SERA GAZI EMİSYON ENVANTERİ

4. Sera Gazı Emisyon Envanteri

Sarıyer ilçesi sera gazı envanteri hazırlanması kapsamında sabit enerji, ulaşım ve atık sektörlerinde iç ve dış paydaşlardan çeşitli veriler temin edilmiştir. Veriler için referans yıl seçimi 2022 olarak belirlenmiştir.

Şekil 8 İç ve Dış Paydaşlar

4.1. Sera Gazı Emisyon Envanter Metodolojisi

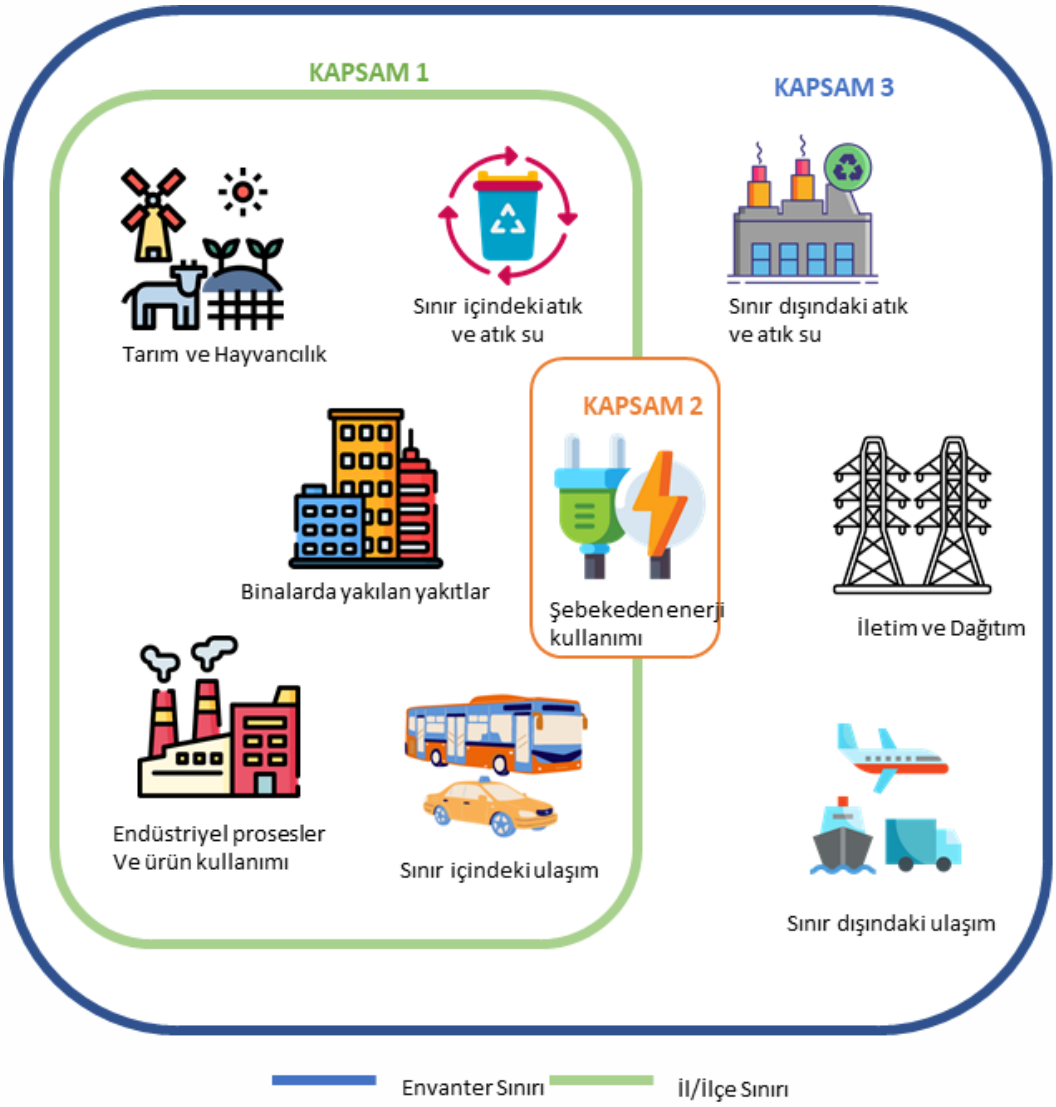
Envanter hazırlanması için gerekli verilerin belirlenmesi ve sınıflandırılması yapılırken Yerel Ölçekli Sera Gazı Envanteri Küresel Protokolü (GPC) referans alınmıştır. Temin edilen verilerle IPCC dokümanında[6] belirtilen hesaplama formülleri kullanılarak sera gazı emisyon hesaplamaları yapılmıştır.

Hesaplamalar sonucunda sera gazı emisyonları sektörlere ve kapsamlara göre sınıflandırılmıştır. Kapsamlara ait tanım bilgileri ve envanter sınırı içerisindeki sera gazı emisyon kaynaklarına ait bilgiler Şekil 8 ve Şekil 9'de verilmiştir.

KAPSAM - 1	KAPSAM - 2	KAPSAM - 3
Şehir sınırları içerisinde yer alan yakıt yanması kaynaklı sera gazı emisyonlarıdır.	Şehir sınırları içerisinde şebekeden sağlanan elektrik, ısı, buhar ve/veya soğutma amaçlı kullanım sonucunda ortaya çıkan sera gazı emisyonlarıdır.	Şehir sınırları içerisinde gerçekleşen faaliyetler sonucu şehir sınırları dışında meydana gelen sera gazı emisyonlarıdır.

Sera Gazı Emisyon Kapsamları

Şekil 9 Sera Gazı Emisyon Kapsam Tanımları



Şekil 10 Sera Gazı Emisyon Kapsam Sınırları

Sarıyer ilçesi sera gazı emisyon envanteri içerisinde yer alan faaliyetler ve bu faaliyetlerin envanter içerisindeki hesaplamalara etkisiyle ilgili bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

Konutlar

Bu faaliyetteki veriler envanter hesaplamasına dahil edilmiştir.

Ticari ve Kurumsal Binalar

Bu faaliyetteki veriler envanter hesaplamasına dahil edilmiştir.

Sanayi Tesisleri

Bu faaliyetteki veriler envanter hesaplamasına dahil edilmiştir.

Tarımsal Sulama Faaliyetleri

Bu faaliyetteki veriler envanter hesaplamasına dahil edilmiştir.

Karayolu Taşımacılığı

Bu faaliyetteki veriler envanter hesaplamasına dahil edilmiştir.

Demiryolu Taşımacılığı

Bu faaliyetteki veriler envanter hesaplamasına dahil edilmiştir.

Denizyolu Taşımacılığı

Kapsam-3 dahilinde yer alması sebebiyle envanter hesaplamalarına dahil edilmemiştir.

Havayolu Taşımacılığı

İlçe sınırları içerisinde bu faaliyet verisi bulunmamaktadır.

Katı Atık Bertarafı

Bu faaliyetteki veriler envanter hesaplamasına dahil edilmiştir.

Yakma ve Açık Yanma

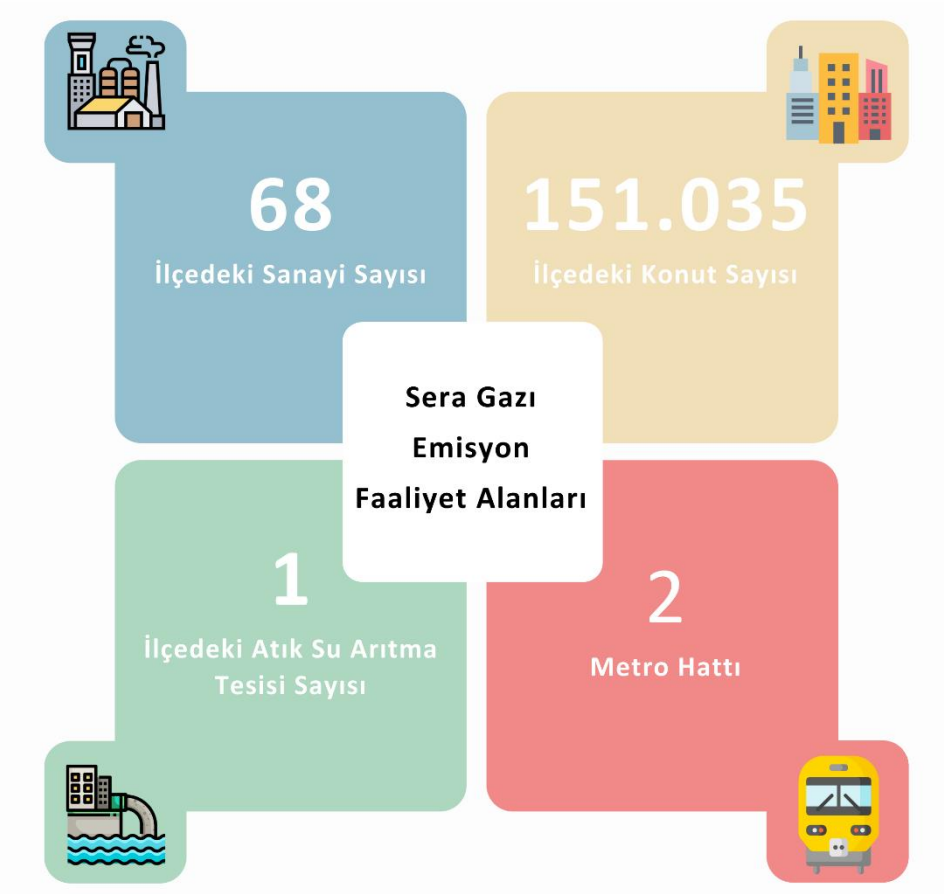
Bu faaliyetteki veriler envanter hesaplamasına dahil edilmiştir.

Atık Su Arıtma ve Deşarjı

Bu faaliyetteki veriler envanter hesaplamasına dahil edilmiştir.

4.2. Sera Gazı Emisyon Envanter Özeti

Sarıyer sera gazı emisyon envanteri 3 farklı sektörü içermektedir. Bunlar; sabit enerji, ulaşım ve atık sektörleridir. Belirtilen sektörlerde alt faaliyet alanları bulunmaktadır. Sabit enerji sektörü; konutlar, ticari binalar ve resmi kurumlar, sanayi ve tarımsal sulama faaliyetlerini içermektedir. Ulaşım sektöründe ise karayolu ve demiryolu ulaşım türleri yer almaktadır. Atık sektöründe ise atık su arıtma, katı atıkların bertaraftı ve atıkların biyolojik arıtılması sebebiyle kompostlama faaliyetleri yer almaktadır.

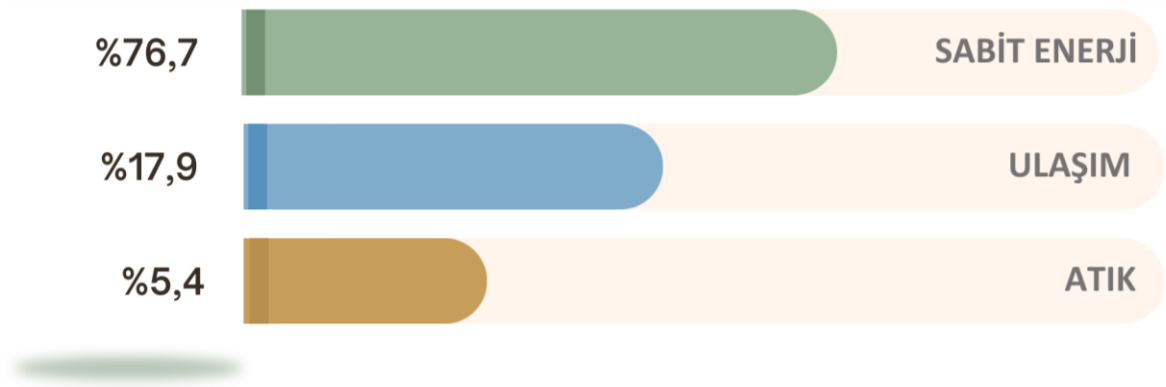


Şekil 11 Sera Gazı Emisyon Örnek Faaliyet Alanları

Envanterde bahsedilen faaliyet alanlarındaki aktiviteler sonucu sera gazı emisyon hesaplamaları yapılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda Sarıyer ilçe genelinde toplam emisyon değeri **1.297.494 tCO_2e** olarak hesaplanmıştır. İlçe sınırları içerisindeki konut ve ticari binaların yoğunluğunun fazla olması sebebiyle en yüksek emisyon değeri sabit enerji sektöründe gerçeklemiştir. Bu alandaki toplam sera gazı emisyonu **994.896 tCO_2e** olarak hesaplanmıştır. Sabit enerji sektörünün ardından ikinci en yüksek emisyon miktarı **232.622 tCO_2e** ile ulaşım sektöründe meydana gelmiştir. Atık sektöründe ise **69.976 tCO_2e** emisyon meydana gelmiştir.

Şekil 12 Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyonları

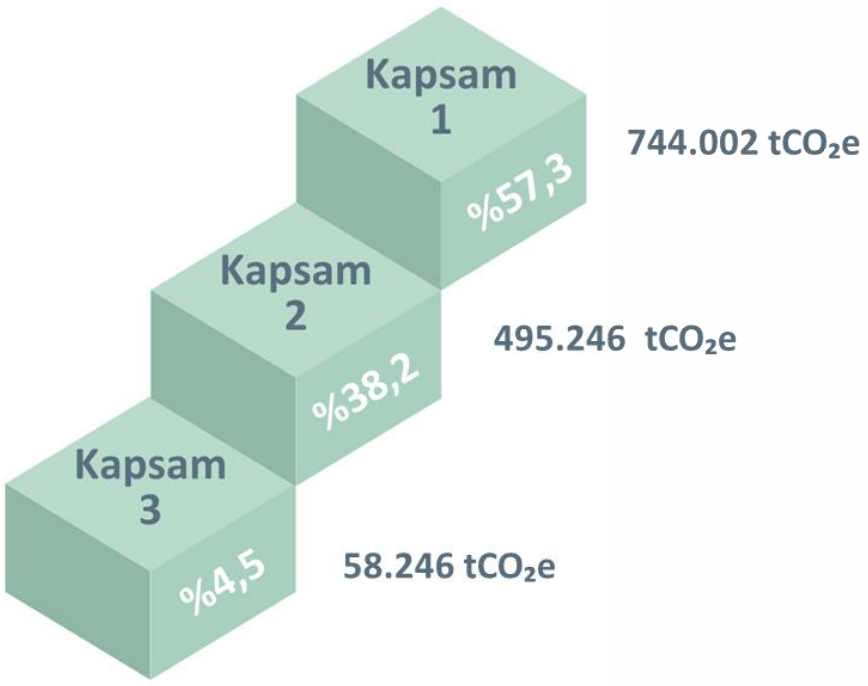
Sektörlerde meydana gelen sera gazı emisyonlarının yüzdesel dağılımına bakıldığında sabit enerji %75,5, ulaşım sektörü %17,5 ve Atık %7'lik orana sahiptir.



Şekil 13 Sektör Bazlı Emisyon Dağılımı

Sera gazı emisyonlarının kapsam bazlı dağılımına bakıldığında; ulaşım alanındaki akaryakıt ve konutlar, ticari bina ve resmi kurumlardaki doğalgaz tüketiminin yüksek olması sebebiyle kapsam-1 emisyonları en yüksek değere sahiptir.

Kapsam-1 emisyonları **744.002 tCO_2e**'dir. Elektrik tüketimi kaynaklı meydana gelen kapsam-2 emisyonları ise **495.246 tCO_2e**'dir. Katı atıkların bertaraf edilmesi kaynaklı sera gazı emisyonlarının yer aldığı kapsam-3 emisyonları ise **58.246 tCO_2e**'dir.



Şekil 14 Kapsamlara Göre Sera Gazı Emisyonları

Emisyonların kaynaklarına göre dağılımında elektrik tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonları ön plana çıkmaktadır. Elektrik tüketimi kaynaklı emisyonlar **495.246 tCO_2e** olarak hesaplanmıştır. İkinci yüksek emisyon kaynağı ise **460.761 tCO_2e** ile doğalgaz tüketimidir. Diğer emisyon kaynakları ve hesaplamalara ait bilgiler Tablo 1'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 1 Kaynaklara Göre Sera Gazı Emisyonları

Kaynak Adı	Emisyon Miktarı (tCO_2e)	Oran (%)	Kapsam
Elektrik Tüketimi	495.246	38,2%	Kapsam-2
Doğalgaz Tüketimi	460.761	35,6%	Kapsam-1
Motorin Tüketimi	156.066	12,0%	Kapsam-1
Benzin Tüketimi	62.012	4,8%	Kapsam-1
Katı Atık Bertarafı ve Kompost	58.246	4,5%	Kapsam-3
Kömür Tüketimi	41.912	3,2%	Kapsam-1
Atık Su Arıtma	11.730	0,9%	Kapsam-1
LPG Tüketimi	11.520	0,9%	Kapsam-1
Genel Toplam	**1.297.494**	**100%**	**-**

Sabit Enerji

Sabit enerji; şebekeden sağlanan elektrik tüketimi, doğalgaz, kömür gibi kaynakların tüketimini içermektedir. Bu alandaki faaliyetler sonucu sabit enerji sera gazı emisyonları meydana gelmektedir.

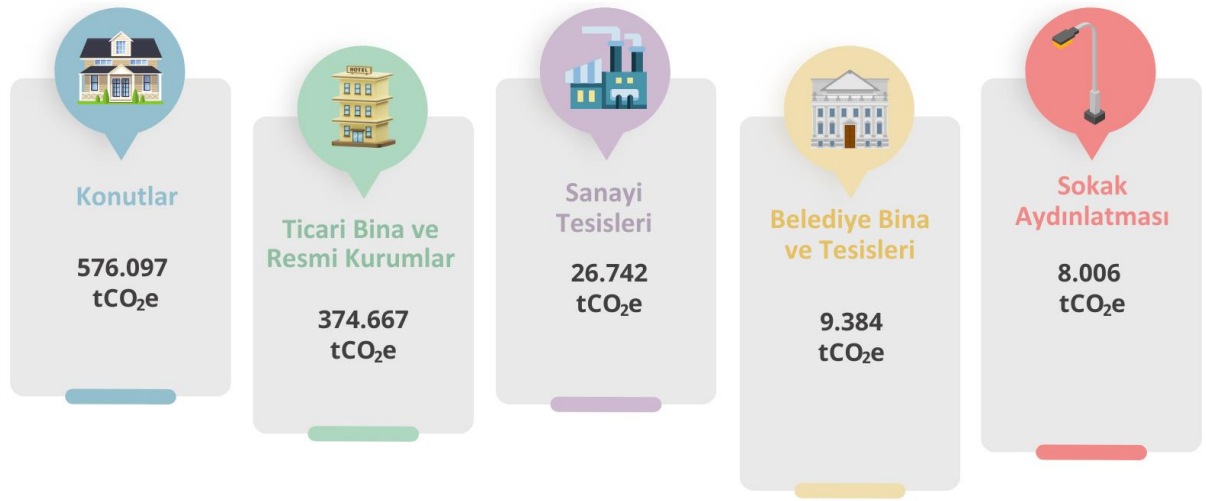
İlçe sınırları içerisinde sabit enerji faaliyet alanlarına bakıldığında; konutlar, ticari bina ve resmi kurumlar, sanayi tesisleri, belediye bina ve tesisleri, tarımsal sulama ve sokak aydınlatması yer almaktadır. Belirtilen faaliyetler alanlarında gerçekleşen sera gazı emisyonlarına ait detaylı bilgilere Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2 Sabit Enerji Sera Gazı Emisyonları

Emisyon Faaliyet Alanları	**Emisyon Miktarı (tCO_2e)**	**Oran (%)**
Konutlar	576.097	57,9%
Ticari Bina ve Resmi Kurumlar	374.667	37,7%
Sanayi Tesisleri	26.742	2,7%
Belediye Bina ve Tesisleri	9.384	0,9%
Sokak Aydınlatması	8.006	0,8%
Genel Toplam	**994.896**	**100,0%**

Sabit enerji sektörü içerisinde yer alan konut sayısı 151.035 ve yine aynı sektörde yer alan ticari bina ve resmi kurum sayısı 22.398'dir. İlçe genelindeki konut ve ticari bina sayısının yoğunluğu sebebiyle **994.896 tCO_2e** miktar ile en yüksek emisyon sabit enerji sektöründe meydana gelmiştir. İlçenin toplam sera gazı emisyonlarının **%76,8**'lik kısmını oluşturmaktadır.

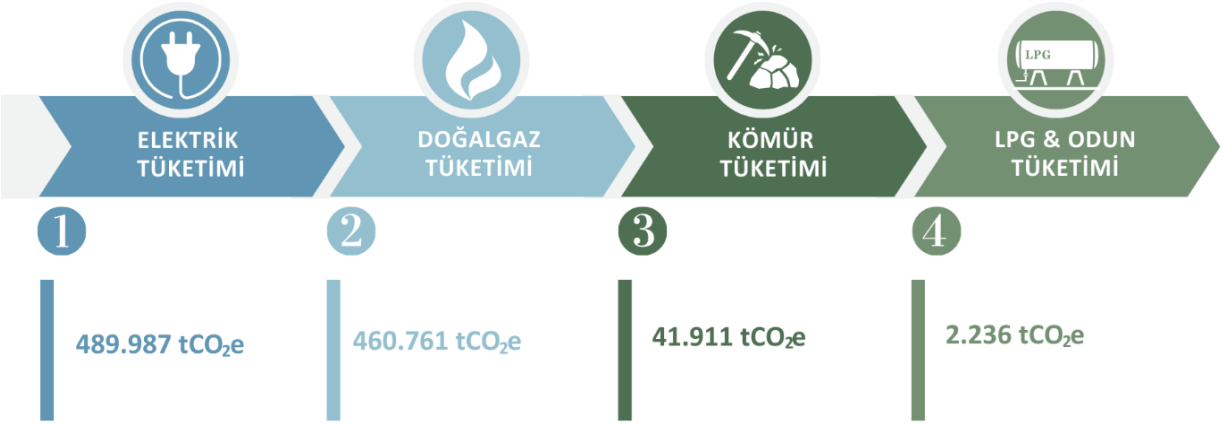
Konutlar; elektrik, doğalgaz ve kömür tüketiminin yüksek olması sebebiyle sabit enerji sektörü içerisinde en fazla emisyona sahiptir. Konutlardaki sera gazı emisyonu **576.097 tCO_2e** olup sabit enerji sektörünün **%57,9**'una denk gelmektedir. Konutların ardından ikinci en yüksek emisyon değeri ticari bina ve resmi kurumlarda meydana gelmiştir. Bu alandaki sera gazı emisyon miktarı **374.667 tCO_2e'**dir.



Sabit enerji emisyon faaliyet alanlarındaki sera gazı emisyonlarının kaynaklara göre dağılımı yapılmıştır. Bu kaynaklar arasındaki en yüksek emisyon elektrik tüketimi kaynaklı olup **576.097 tCO_2e'**dir. Diğer emisyon kaynakları ise doğalgaz, kömür, LPG odundur. Belirtilen kaynaklara ait sera gazı emisyon bilgileri Tablo 3'te detaylı şekilde belirtilmiştir.

Tablo 3 Sabit Enerji Emisyon Kaynakları

Emisyon Kaynağı	**Emisyon Miktarı (tCO_2e)**	**Oran (%)**
Elektrik Tüketimi	489.987	49,3%
Doğalgaz Tüketimi	460.761	46,3%
Kömür Tüketimi	41.911	4,2%
Diğer Tüketim (LPG, Odun)	2.236	0,2%
Genel Toplam	**994.896**	**100,0%**



Sabit enerji sektöründeki alanlara ait elektrik tüketimi ve emisyon değerleri için karşılaştırma yapılmıştır. En yüksek elektrik tüketimi **540.948 MWh** ile ticari bina ve resmi kurumlarda gerçeklemiştir. Belirtilen elektrik tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonu **261.819 tCO_2e** olarak gerçekleşmiştir. İkinci sırada **384.555 MWh** ile konutlar gelmekte olup bu alanda **186.124 tCO_2e** emisyon gerçekleşmiştir. Sanayide ise bu değerler **50.951 MWh** ve **24.660 tCO_2e**'dir.

Elektrik tüketiminin gerçekleştiği diğer alanlar belediye bina ve tesisleri, sokak aydınlatmasıdır. Detaylı bilgiler Tablo 4'te belirtilmiştir.

Tablo 4 Elektrik Tüketimi Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları

Elektrik Tüketimi Alanı	Elektrik Tüketimi (MWh)	Emisyon Miktarı (tCO_2e)	Oran (%)
Ticari Bina ve Resmi Kurumlar	540.948	261.819	53,4%
Konutlar	384.555	186.124	38,0%
Sanayi Tesisleri	50.951	24.660	5,0%
Belediye Bina ve Tesisleri	19.377	9.378	1,9%
Sokak Aydınlatması	16.541	8.006	1,6%
Genel Toplam	**1.012.372**	**489.987**	**100,0%**

Şekil 15 Elektrik Tüketimi Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları

Ulaşım

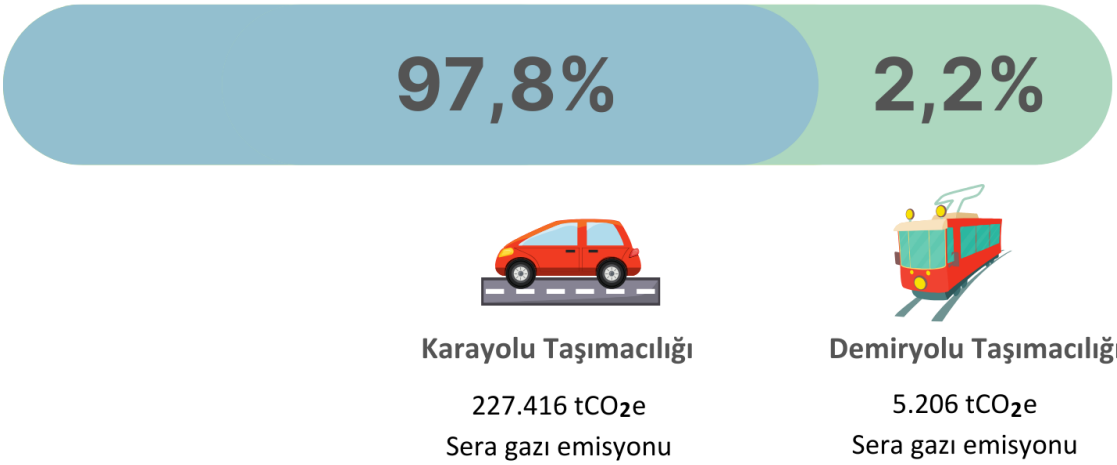
Ulaşım sektöründe meydana gelen sera gazı emisyonları; araçların doğrudan yakıt yakması veya şebekeden temin edilen elektriğin tüketilmesi sonucu açığa çıkmaktadır. Yakıt yanması sonucu açığa çıkan sera gazı emisyonları kapsam-1, şebeke kaynaklı elektrik tüketimi sonucu açığa çıkan sera gazı emisyonları kapsam-2 altında raporlanmaktadır.

İlçe idari sınırları içerisinde karayolu, demiryolu ve denizyolu taşımacılığı mevcuttur. Demiryolu taşımacılığına ait veriler ilçe sınırları dahiline temin edilmiş olup emisyon hesaplamalarına dahil edilmiştir. Denizyolu taşımacılığı verileri ilçe sınırları dışını kapsadığından ve ilçe sınırları içerisindeki tüketim verilerinin temin edilememesi sonucu envanter hesabına dahil edilememiştir.

Karayolu ve demiryolu taşımacılığından kaynaklanan toplam sera gazı emisyonu **231.131 tCO_2e**'dir. Bu emisyonların **%97,7'si** karayolu, **%2,3'lük** kısmı demiryolu taşımacılığından kaynaklanmaktadır.

Tablo 5 Ulaşım Türlerine Göre Emisyonlar

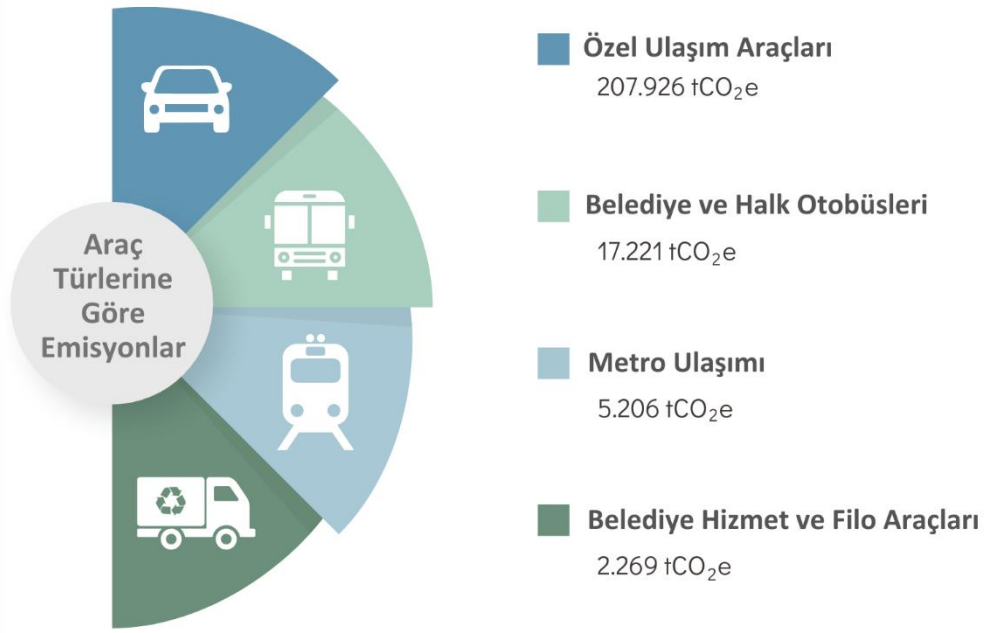
Ulaşım Türü	**Emisyon Miktarı (tCO_2e)**	**Oran (%)**
Karayolu Taşımacılığı	227.416	97,8%
Demiryolu Taşımacılığı	5.206	2,2%
Genel Toplam	**232.622**	**100,0%**



Ulaşım sektörünü oluşturan faaliyet alanlarının dağılımına bakıldığında; en yüksek emisyon **207.926 tCO_2e** miktar ve **%89,4**'lük oranla özel ulaşım araçlarına aittir. Diğer faaliyet alanları ise; **17.221 tCO_2e** miktar ve **%7,4** oran ile toplu taşıma (belediye ve halk otobüsleri, dolmuş, minibüs), **5.206 tCO_2e** miktar ve **%2,3** oran ile metro ulaşımı, **2.269 tCO_2e** miktar ve **%1'**lik oran ile belediye hizmet ve filo araçları yer almaktadır.

Tablo 6 Ulaşım Sektörü Faaliyet Alanlarına Göre Emisyonlar

Emisyon Faaliyet Alanı	Emisyon Miktarı (tCO_2e)	Oran (%)
Özel Ulaşım Araçları	207.926	89,4%
Belediye ve Özel Halk Otobüsleri	17.221	7,4%
Metro Ulaşımı	5.206	2,2%
Belediye Hizmet ve Filo Araçları	2.269	1%
Genel Toplam	**232.622**	**100,0%**



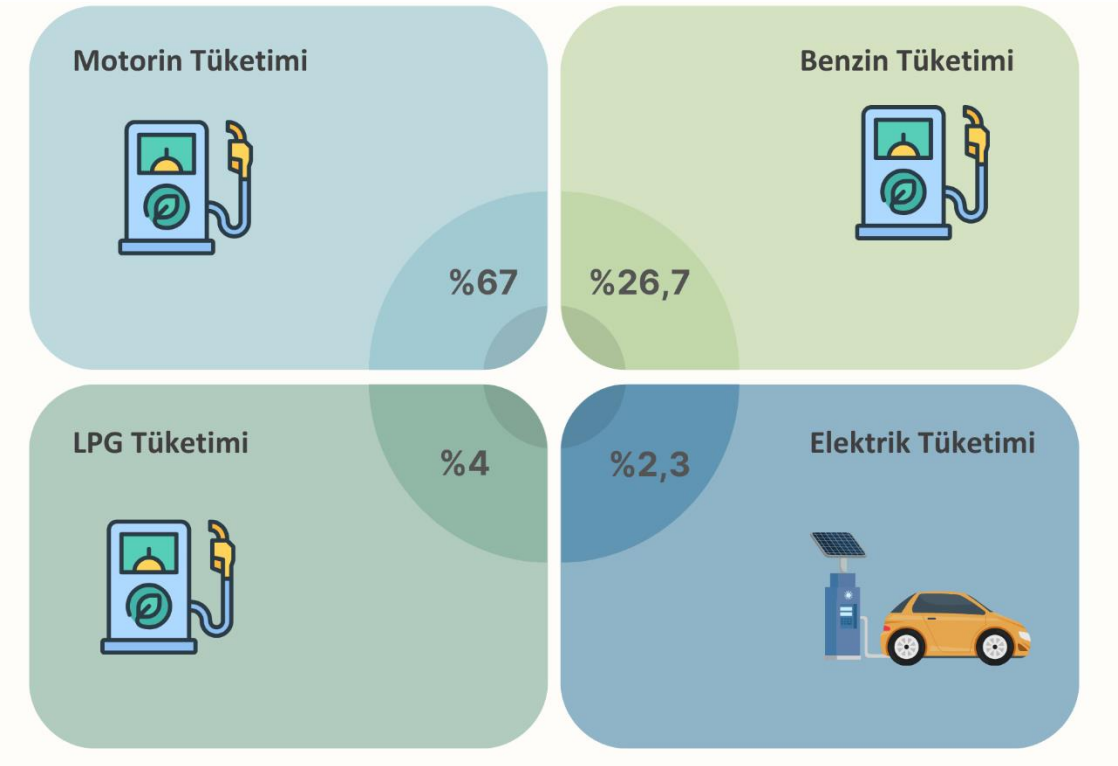
Şekil 16 Ulaşım Sektörü Türlerine Göre Emisyon

Ulaşım sektöründeki emisyon salımına neden olan kaynak türlerine bakıldığında; motorin, benzin, LPG ve elektrik tüketimi yer almaktadır. Bu kaynaklar arasında en yüksek emisyon değeri motorine aittir. Motorin tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonları toplamı **156.066 tCO_2e**'dir. Ulaşım alanındaki sera gazı emisyonlarının **%67'**lik kısmı bu kaynaktan oluşmuştur.

Benzin ise **62.012 tCO_2e** miktar ve **%26,7**'lik oranla ulaşım alanındaki en yüksek ikinci emisyon kaynağıdır. LPG tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonları **9.285 tCO_2e** ve elektrik tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonları **5.259 tCO_2e** olarak hesaplanmıştır.

Tablo 7 Yakıt Türlerine Göre Emisyonlar

Emisyon Kaynağı	Emisyon Miktarı (tCO_2e)	Oran (%)
Motorin Tüketimi	156.066	67%
Benzin Tüketimi	62.012	26,7%
LPG Tüketimi	9.285	4,0%
Elektrik Tüketimi	5.259	2,3%
Genel Toplam	**232.622**	**100,0%**



Şekil 17 Yakıt Türlerine Göre Emisyon Dağılımı

Atık

Atık sektöründeki emisyonlar atık su arıtma, katı atık bertaraftı ve atıkların biyolojik arıtımı işlemleri sonucunda gerçekleşmiştir. Belirtilen faaliyetler içerisinde yer alan katı atık bertaraftı ve atıkların biyolojik arıtımı işlemlerinin ilçe sınırları dışında yapılması sebebiyle bu alandaki sera gazı emisyonları kapsam-3, atık su arıtımı işleminin ilçe sınırları içerisinde yapılması sebebiyle kapsam-1 altında raporlanmıştır.

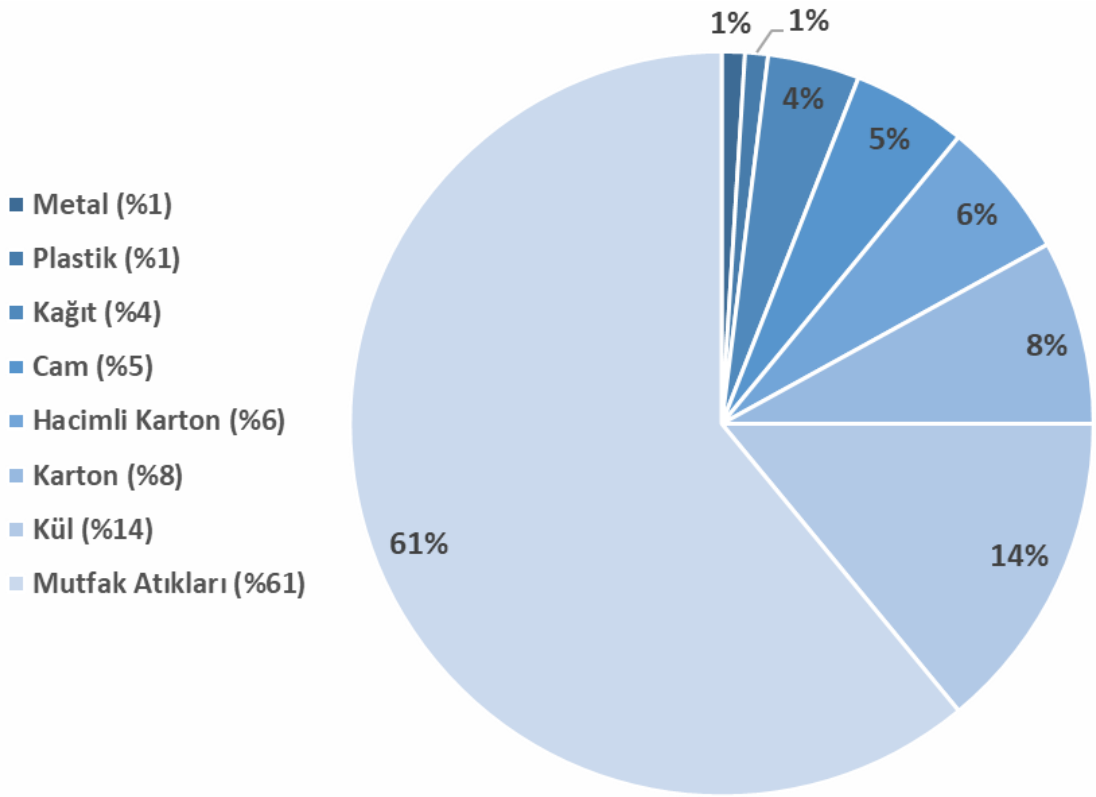
İlçe sınırları içerisinde Baltalimanı ileri biyolojik atık su arıtma tesisi bulunmaktadır. Bu tesis; 2.4 milyon eşdeğer nüfusa hizmet eden 600.000 m3/gün kapasiteye sahiptir. Aşırı yağışlı durumlardaki debiyi arıtma tesisine alabilmek amacıyla, 1.3 Milyon m3/gün kapasiteli ön arıtma ünitesine de sahiptir.

Şekil 18 Baltalimanı İleri Biyolojik Atık Su Arıtma Tesisi

Katı atıkların %70'lik İstanbul Silivri'de yer alan katı atık düzenli depolama tesisine gönderilmekte ve kalan %30'luk kısmı ise kompostlama işleminde kullanılmaktadır.

Silivri Seymen Biyokütle Enerji Üretim Tesisi, İstanbul ili Silivri ilçesindeki, Avrupa Yakası'na ait evsel atıkların depolandığı Seymen Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf tesisi içerisinde yer almaktadır. Tesis yaklaşık 60 bin metrekare üzerine kurulu alanda olup, inşaat çalışmalarına Haziran 2018'de başlanmıştır. Toplam kapalı alan yaklaşık 13 bin m², 17 bin m altyapı imalatı bulunmaktadır.

Şekil 19 İstanbul Enerji Seymen Enerji Üretim Tesisi

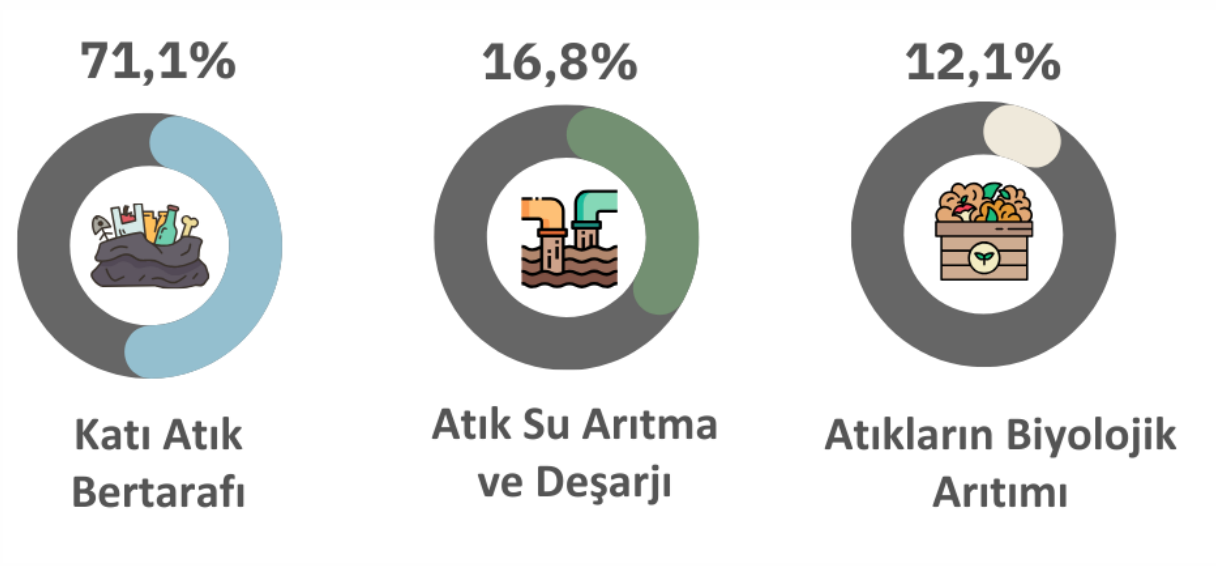


Şekil 20 Sarıyer İlçesi Katı Atık Karakterizasyonu

Atı k sektöründe belirtilen alanlar için sera gazı emisyon hesaplaması yapılmış ve toplam emisyon **69.976 tCO_2e** olarak hesaplanmıştır. Bu alandaki en yüksek emisyon katı atık bertarafı kaynaklıdır. Katı atık bertarafı kaynaklı sera gazı emisyonları **49.758 tCO_2e**'dir. Atık su arıtımı kaynaklı sera gazı emisyonları **11.730 tCO_2e** ve atıkların biyolojik arıtımı kaynaklı sera gazı emisyonları **8.488 tCO_2e**'dir.

Tablo 8 Atık Sektörü Emisyonları

Emisyon Faaliyet Alanı	Emisyon Miktarı (tCO_2e)	Oran (%)	Kapsam
Katı Atık Bertarafı	49.758	71,1%	Kapsam - 3
Atık Su Arıtma ve Deşarjı	11.730	16,8%	Kapsam - 1
Atıkların Biyolojik Arıtımı	8.488	12,1%	Kapsam - 3
Genel Toplam	**69.976**	**100,0%**	**-**



Şekil 21 Atık Sektörü Emisyon Dağılımı

05

SARIYER İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM

5. Sarıyer İklim Değişikliğine Uyum

Sanayi devriminden bu yana artan sera gazı emisyonları, küresel ısınmanın temel sebeplerinden biri olup, günümüzde Dünya'nın ortalama sıcaklığını 1,1 °C artırmıştır. 2015 yılında imzalanan Paris İklim Anlaşması, bu sıcaklık artışını 1,5 °C altında tutmayı amaçlasa da, taraf ülkelerin belirlenen azaltım politikalarını yeterince takip etmemesi, her ülkenin azaltım için yeterli maddi kaynak ayıramaması ve bölgesel eşitsizlikler, 1,5 °C sınırının aşılmasına neden olmuştur. 1,5 °C'lik artışın etkileri azaltılmaya çalışılsa da, mevcut etkiler devam edecektir. Bu nedenle sera gazı miktarının azaltılması politikaları, iklim değişikliğiyle mücadelede tek başına yeterli değildir. Şehirlerin ve toplumların iklim değişikliği etkilerine karşı dayanıklı hale getirilmesi, mevcut koşullara uyum sağlamak açısından hayati önem taşımaktadır.

Dünya'nın ortalama sıcaklığının artması, doğal dengeyi bozarak çeşitli iklim felaketlerine neden olmaktadır. Bu felaketler, aşırı hava sıcaklıkları, şiddetli yağışlar, kuraklık, hava kirliliği, yangınlar, deniz seviyesi yükselmesi, okyanusların asitlenmesi şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu doğrudan etkilerin yanında, hava kirliliğinin neden olduğu salgın hastalıklar, sel ve kuraklığın sebep olduğu güvenli gıdaya erişim gibi başlıca dolaylı etkiler de bulunmaktadır. Tüm bu etkiler, öncelikle tarım, turizm, balıkçılık, ormancılık gibi sektörleri olumsuz etkileyerek maddi açıdan daha kırılgan topluluklarda zarar görebilirliği artırmakta ve yoksulluğu derinleştirmektedir.

İklim değişikliğine uyum, "Zarar görebilirliği azaltmak için iklim değişikliğinin beklenen ve gerçek etkilerine karşı dayanıklı ve hazırlıklı olma, iklim değişikliğinin getirdiği yeni iklim koşullarına uyum sağlama" olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle iklim değişikliğine uyum süreci; riskleri azaltma, uyum kapasitesini artırma, olumsuz iklim koşullarına karşı dayanıklılığı sağlama, sürdürülebilir gelişmenin olumsuz iklim koşullarında devam ettirmeyi amaçlamaktadır. Dünyadaki toplumlar, birçok farklı sebep nedeniyle iklim değişikliğinden etkilenmektedir. Bu etkilerin en aza indirilmesi için toplumların uyum kapasitesinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Uyum, azaltım stratejileriyle birlikte ele alındığında, iklim değişikliği etkilerine karşı dayanıklı toplumlar, ülkeler ve şehirler oluşturulabilir. Ancak uyum, azaltımın bir alternatifi değildir. Azaltım stratejileri uygulanmadıkça, koşullar uyum sağlanamayacak hale gelerek iklim krizini, yoksulluğu ve felaketleri derinleştirecektir. Uyum sürecinde iklimsel afet risklerine en duyarlı bölgelerin ve sosyal grupların belirlenmesi ve çözüm üretilmesi hayati önem taşımaktadır. IPCC'nin değerlendirme raporuna göre, bir fırtına, kuraklık veya selin en savunmasız bölgelerdeki insanları daha az savunmasız bölgelerdeki insanlara kıyasla öldürme olasılığı 15 kat daha fazladır.[7] Bu nedenle etkiler her bölgede ve her toplumda yerel özelliklere göre farklılaşmaktadır, bu da uyum sürecinin her coğrafyada azaltım politikalarıyla birlikte yürütülmesi gerektiğini göstermektedir.

5.1. Sarıyer İklim Görünümü

İstanbul'un kuzeyinde, Boğaz'ın Avrupa Yakası'nda yer alan Sarıyer ilçesi, tarihi ve doğal güzellikleriyle ön plana çıkan bir bölgedir. İstanbul'un en büyük ilçelerinden biri olan Sarıyer, hem tarihî zenginlikleri hem de doğal güzellikleriyle dikkat çeker. İlçenin genel doğal ve iklimsel özellikleri, onu benzersiz bir konuma taşır.

Sarıyer, Boğaz'ın kıyısında konumlanmış olup, bu stratejik konum ilçeye eşsiz bir manzara ve doğal çeşitlilik katmaktadır. İlçenin kuzey kısmında ormanlık alanlar ve yeşillikler göze çarpar. Belgrad Ormanları, Sarıyer'e doğal bir hava katar ve halka dinlenme ve spor aktiviteleri için geniş bir alan sunar. Bu ormanlık alan, zengin bitki örtüsü ve yaban hayatıyla bilinir. Sarıyer, sahil şeridi boyunca uzanan kumsallarıyla da dikkat çeker. Tarabya, Büyükdere ve Rumeli Kavağı gibi bölgelerde, plajlar ve sahil alanları bulunmaktadır. Bu bölgeler, yaz aylarında hem yerel halkın hem de ziyaretçilerin tercih ettiği dinlenme noktalarıdır.

Sarıyer ilçesinin iklimi, kara iklimi etkisi altında olup, kışları soğuk ve yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçer. Karadeniz'in etkisiyle genellikle nemli bir havaya sahiptir. Kuzeyden gelen serin rüzgârlar, ilçenin sıcak yaz günlerinde bile ferahlatıcı bir atmosfer oluşturur. Kış aylarında ise kara ikliminin etkisiyle kar yağışları gözlemlenebilir.

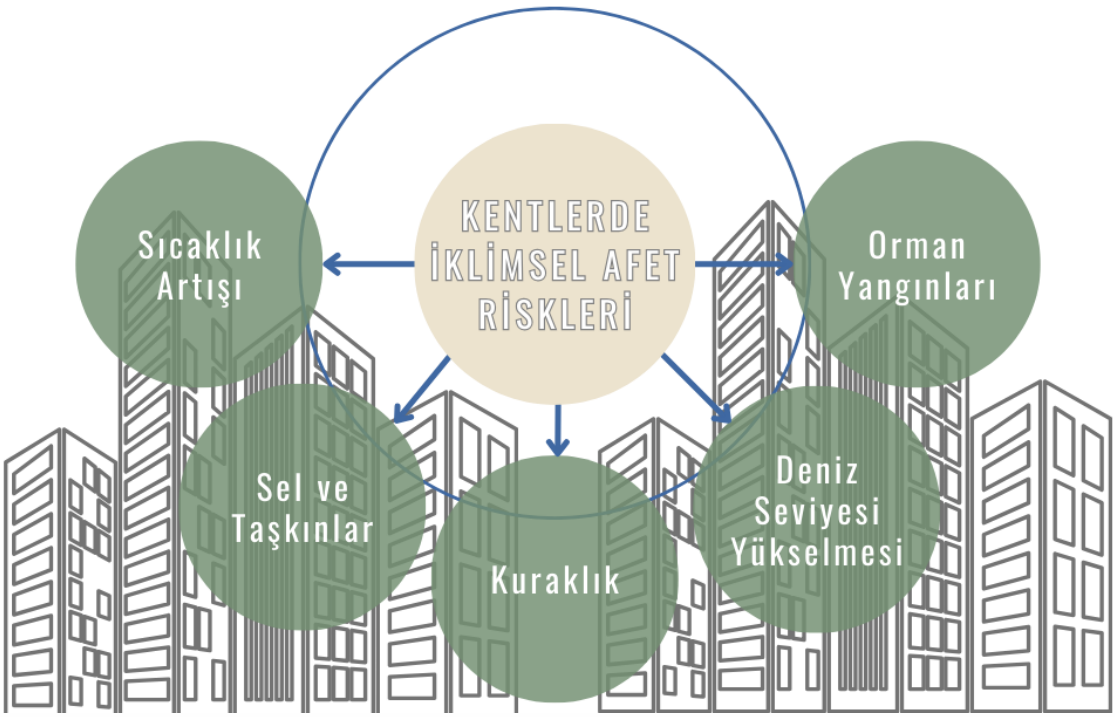
Sarıyer, yıl boyunca değişen mevsimleriyle her mevsimde farklı bir güzellik sunar. Bahar aylarında çiçeklerin açtığı, yazın yeşilin zirveye çıktığı, sonbaharda ise yaprakların renk cümbüşüne dönüştüğü bu bölge, her mevsimde ziyaretçilere çeşitli doğal manzaralar sunar.

Sarıyer ilçesi, hem tarihi zenginlikleri hem de doğal güzellikleriyle İstanbul'un önemli bölgelerinden biridir. Boğaz'ın kıyısında yer alması, tarihi yapıları, ormanları ve sahil bölgeleriyle Sarıyer'i benzersiz kılar, bu da ilçeyi hem yerel halkın hem de turistlerin ilgi odağı haline getirir.

Fotoğraf 1: Sarıyer Rumelifeneri Köyü

İklim Değişikliği ve İklimsel Afet Riskleri

Kentlerde iklim değişikliğinin neden olduğu iklimsel afetler, yükselen sıcaklık, kuraklık, sel, fırtına ve orman yangınları gibi olayları içermektedir. İklim değişikliği, dünya genelindeki hava koşullarında belirgin değişikliklere neden olarak bu tür afetlerin sıklığını ve şiddetini artırmaktadır. Özellikle kentler, yoğun nüfusları, altyapıları ve ekonomik faaliyetleri nedeniyle iklim değişikliğinin etkilerini daha fazla hissetmektedir. Artan sıcaklık, kuraklık ve su kaynaklarının azalması, kentlerde su sıkıntısı ve tarımsal ürün kayıplarına yol açabilir. Bu durum gıda güvenliği sorunlarına ve ekonomik kayıplara sebep olabilir.



Şekil 22 Kentlerde İklimsel Afet Riskleri

Şiddetli hava olayları, özellikle sel ve fırtına, kentlerde altyapı hasarına ve sel sularının alt bölgelere taşınmasına neden olur. Bu tür afetler, insanların yaşamını tehlikeye atabilir, evlerin zarar görmesine ve yerinden edilmelere yol açabilir. Kentlerin deniz kıyılarında bulunması, deniz seviyelerinin yükselmesi ve kıyı erozyonu gibi iklim değişikliği etkilerine daha duyarlı hale getirir.

Orman yangınları da kentlerde önemli bir tehdit oluşturur. Artan sıcaklık ve kuraklık, orman yangınlarının sıklığını ve şiddetini artırır. Bu yangınlar hava kirliliğine, sağlık sorunlarına ve kentlerin yakınındaki bölgelerde mülkiyet kayıplarına neden olabilir.

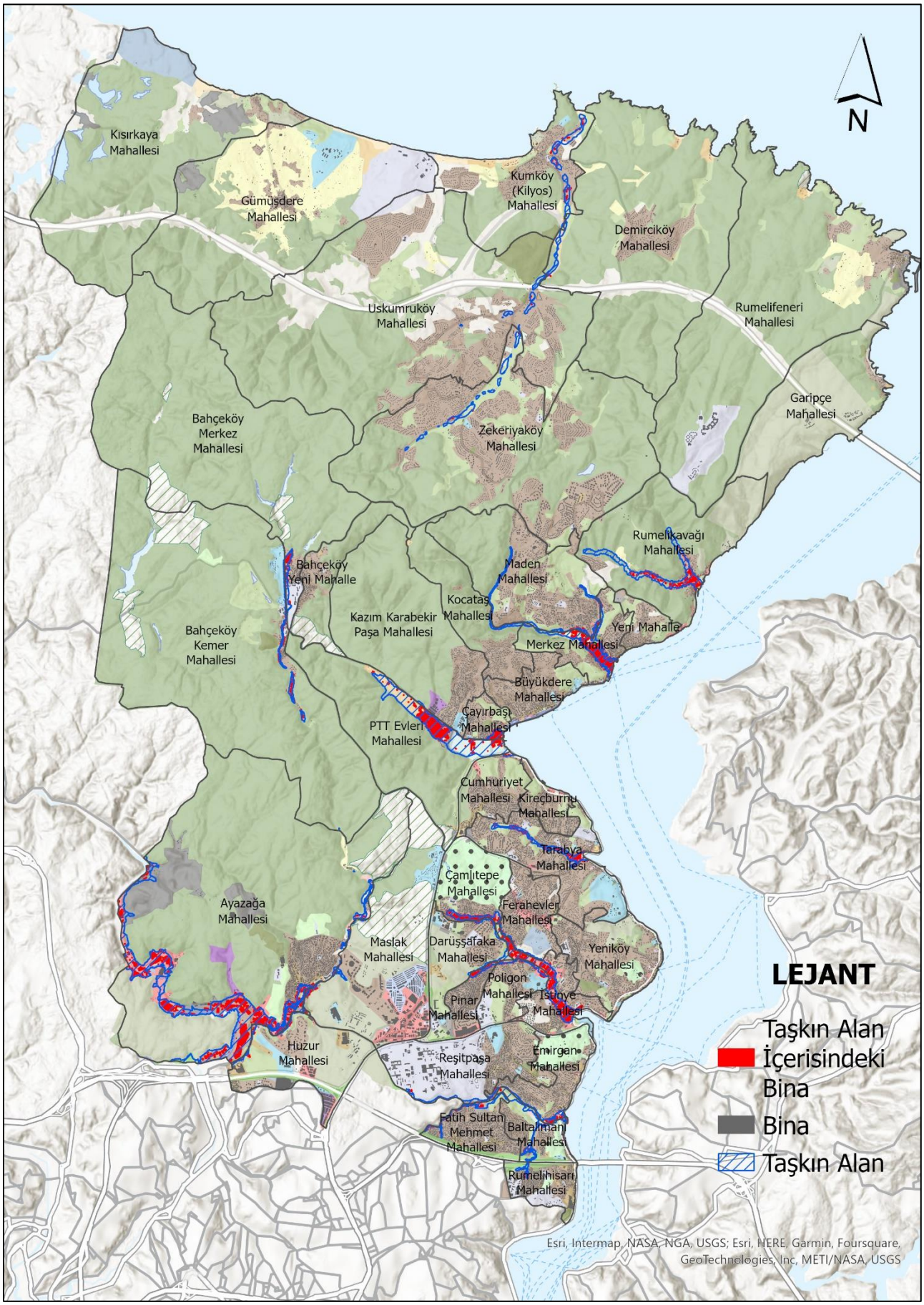
Sel ve Taşkın Analizi

Sel ve taşkınlar, iklimsel afetler arasında önemli bir risk oluşturur. Bu olaylar genellikle yoğun yağışlar, kar erimeleri veya ani su baskınları gibi doğal etmenlerden kaynaklanır. Sel, su seviyelerinin normalden daha yüksek olduğu durumlarda kara ve altyapıya zarar verebilecek bir durumdur. Taşkınlar ise genellikle akarsu yataklarının taşması sonucu oluşan ani su baskınlarıdır. Bu iklimsel afetler, özellikle düşük rakımlı ve suyun hızlı akışına neden olan coğrafi bölgelerde ciddi tehlikeler oluşturabilir. Özellikle şehirleşmenin artması, dere yataklarının yapılaşmaya açılması ve doğal su akışlarının engellenmesi, sel ve taşkın riskini artırabilir. İklim değişikliği ile birlikte, bu tür afetlerin sıklığı ve şiddeti artabilir.

Taşkın alanları, su taşkınlarının yaygın olduğu bölgelerde, genellikle nehirlerin veya diğer su kaynaklarının taşması sonucu su baskınlarının yaşandığı alanlardır. Bu bölgelerde taşkın alan verisi, sel ve taşkın analizlerinde kritik bir rol oynamaktadır. Taşkın alan verisi, su seviyelerinin artışını ve olası taşkın risklerini belirlemek amacıyla kullanılır. Bu veri, hidrolojik modellemelerde ve sel tahmin sistemlerinde temel bir parametre olarak dikkate alınır. Ayrıca, taşkın alan verisi, afet yönetimi ve planlaması için önemli bir araçtır. Sel ve taşkın analizlerinde, bu veri sayesinde olası etkilenen alanlar tespit edilerek acil durum önlemleri alınabilir ve yerel halkın güvenliği sağlanabilir.

Sarıyer ilçesi, coğrafi yapısı nedeniyle taşkın riski taşıyan bir bölge olarak dikkat çekmektedir. Yapılan incelemeler sonucunda, Sarıyer'deki taşkın alanları, bu bölgelerde yer alan yerleşim alanlarıyla birlikte değerlendirilmiştir. Ortaya çıkan verilere göre, ilçe genelinde doğrudan taşkın riski altında bulunan yaklaşık 4000 yapı tespit edilmiştir. Bu durum, Sarıyer'de yaşayan yaklaşık 36.000 kişinin, doğrudan taşkın alanları içinde ikamet ettiği anlamına gelmektedir.

Bu tespitler, ilçedeki altyapı ve kentsel planlama konularında daha fazla dikkatin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Taşkın riski taşıyan bölgelerdeki yapılaşmanın gözden geçirilmesi ve gerekli önlemlerin alınması, bölge sakinlerinin güvenliği açısından önem arz etmektedir. Aynı zamanda, yerel yönetimlerin bu konuda halkı bilinçlendirme ve acil durum planları oluşturma gibi önlemler almaları, felaket durumlarına karşı daha etkili bir hazırlık sağlayabilir.



Harita 3 Sarıyer İlçesi Taşkın Alanları ve Yapılar

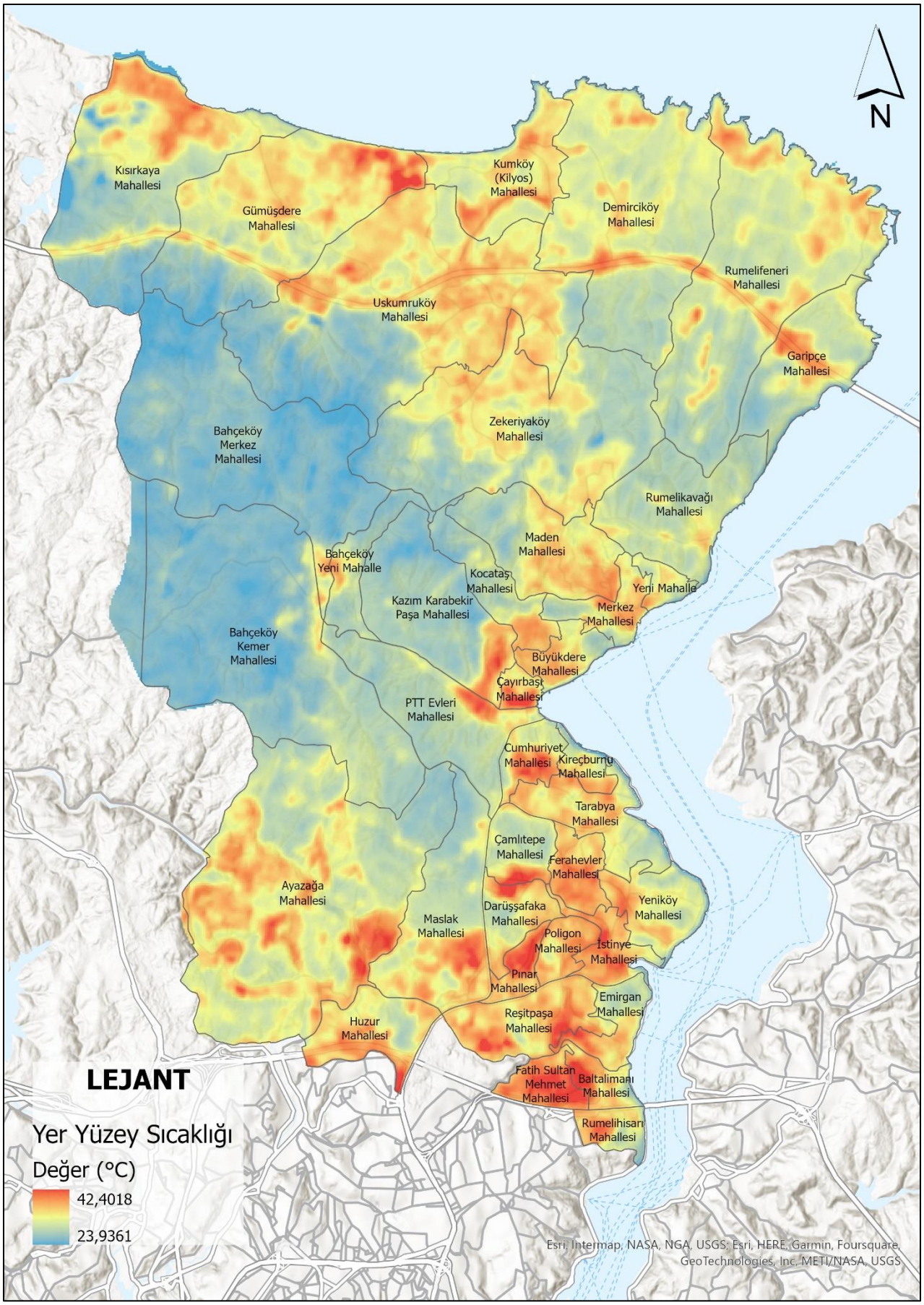
Yer Yüzey Sıcaklığı Analizi ve Kentsel Isı Adası Etkisi

Dünya, güneşten gelen ışınlarla ısınır ve bu ısınma sonucunda yüzeyinde bir sıcaklık ortaya çıkar. Bu yayılan sıcaklığa ise yer yüzeyi sıcaklığı denir. Kentleşme süreciyle birlikte, arazi örtüsü yoğun yapılaşmış alanlarla kaplanır. Bu durum, güneşten gelen ışınların yoğun yerleşim bölgelerinde daha fazla emilerek çevresine göre daha yüksek sıcaklıkların oluşmasına neden olur. Bu fenomen, kentlerin çevresindeki doğal alanlara kıyasla daha yüksek sıcaklıkta olmalarına "kentsel ısı adası" adı verilir. Uzaktan algılama yöntemleri ve uydu verileri kullanılarak, yer yüzeyi sıcaklığı (LST) analizi gerçekleştirilebilir. Sarıyer ilçesi için, bu analiz LANDSAT verileri kullanılarak yapılmıştır. Bu analiz genellikle sıcaklığın en yüksek olduğu yaz günlerindeki uydu görüntüleri kullanılarak yapılır. Sarıyer için de 26 Temmuz 2023 tarihindeki uydu görüntüleri kullanılmıştır.

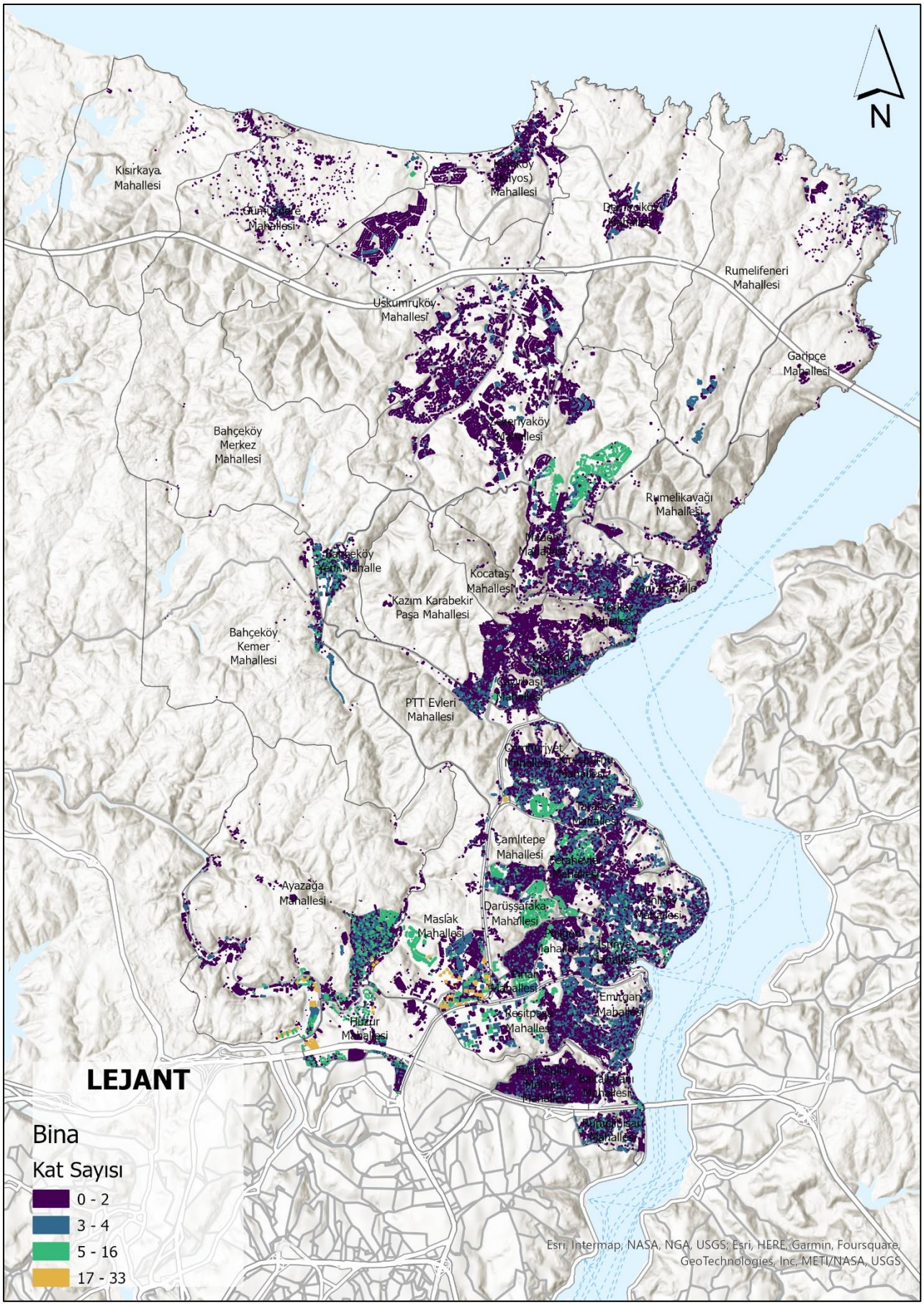
Kentsel ısı adası etkisi, büyük şehirlerdeki binalar, yollar ve diğer yapıların yoğunluğunun, doğal alanların azalması ve yüzeylerin betonlaşması nedeniyle ortaya çıkan bir fenomendir. Yüksek bina yoğunluğu, asfalt yollar ve beton yapılar güneş ışığını emer ve tutar, bu da çevre sıcaklıklarını artırır. Kentsel alanlardaki ısı adası etkisi, çevre sıcaklıklarını çevre kırsal alanlara göre belirgin bir şekilde yükseltir.

Bina yükseklikleri, kentsel ısı adası etkisi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Yüksek binalar, yüzeylerin güneşle etkileşimini artırarak daha fazla ısı emilimine neden olur. Bu durum, kent içinde sıcaklık farklarını artırarak mikro klima değişikliklerine yol açabilir. Aynı zamanda, yüksek bina yoğunluğu rüzgâr akışını engelleyebilir ve bu da sıcak havanın birikmesine neden olarak kentsel ısı adası etkisini güçlendirebilir. Bu sebeple yer yüzey sıcaklığı analizinin yanında hava akışının engellendiği ve kentsel ısı adasını tetikleyen bölgelerin tespit edilmesi için Sarıyer'de bina yükseklikleri analizi yapılmıştır.

Yer yüzey sıcaklığı analizinde beklenildiği gibi yerleşme alanları yüksek sıcaklıkta, orman alanları ve yeşil alanlar düşük sıcaklıktadır. 26°C ve üzeri termal stresin görülmeye başladığı eşiktir. Sarıyer ilçesinin güneyinde yoğun kentleşmiş alanlarda yüksek yer yüzey sıcaklıkları görülmesi beklenen bir sonuçtur fakat kuzey sahil kesimlerinde de yapılaşmalar ve ormansızlaştırmaya bağlı olarak yer yüzey sıcaklıkları beklenenden yüksektir. Mevcutta yüksek yer yüzey sıcaklıklarına sahip olan Darüşşafaka, Maslak, Reşitpaşa, Pınar, Ayazağa ve Huzur mahallelerinde bina kat sayıları ilçenin genelinden fazla olduğundan kentsel ısı adası etkisi riski yüksektir. Fatih Sultan Mehmet Mahallesi de yoğun yapılaşmanın etkisiyle yer yüzey sıcaklığının yüksekliği açısından ön plana çıkmaktadır.



Harita 4 Yer Yüzey Sıcaklığı Analizi



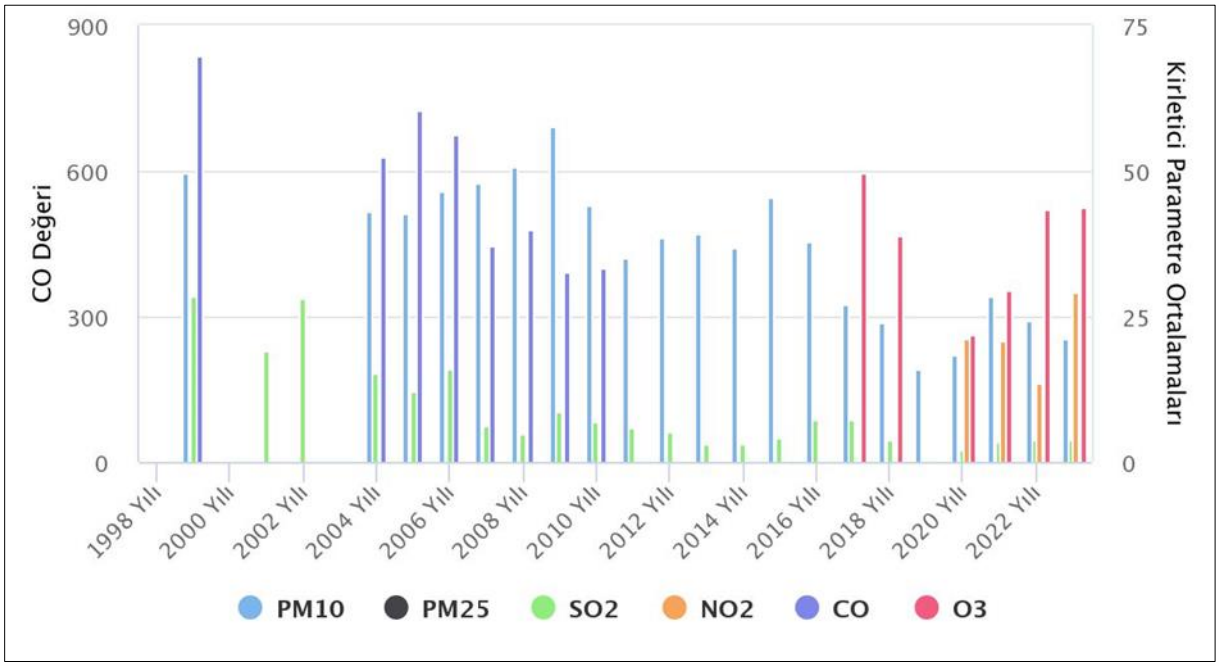
Harita 5 Bina Yüksekliği Analizi

Hava Kalitesi Analizi

İnsan faaliyetlerinin artmasıyla birlikte atmosferde biriken sera gazları ve partikül maddeler, hava kirliliği kavramını ortaya çıkarmıştır. Havadaki kirleticiler belli bir miktarı aştığında, canlı ve cansız varlıklar için zararlı hale gelmektedir. Bu zararlı etkilerin önüne geçebilmek adına yapılan ölçümler, belirli sınır değerlerin belirlenmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu sınır değerler, genellikle kirlilik standartları olarak adlandırılır.

Hava kirliliği birçok farklı nedenden kaynaklanmaktadır. Temel olarak doğal nedenler ve insan kaynaklı nedenler olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Doğal kaynaklı hava kirliliği, orman yangınları, volkan patlamaları gibi olaylar tarafından oluşturulurken, insan kaynaklı hava kirliliğinin temel sebepleri arasında sanayileşme ve kentleşme öne çıkmaktadır. Yerleşim yerlerinin planlanması aşamasında doğal yapı ve iklim faktörlerinin dikkate alınmaması, kentlerdeki hava kirliliğinin yoğunlaşmasına neden olmuştur.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı ile Çevre Koruma Müdürlüğü tarafından sunulan hava kalitesi izleme merkezleri arasında yer alan Ferahevler Mahallesi'ndeki istasyon, Sarıyer ilçesinin kentsel hava kalitesini düzenli olarak izlemektedir. Bu izleme, hava kalitesini değerlendirme ve olası kirlilik durumlarını tespit etme konusunda önemli bir rol oynamaktadır.[8]



Şekil 23 Sarıyer Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Yıllara Göre Kirletici Ortalamaları

İstasyonda takip edilen kirletici parametreler PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2, NO_2, CO ve O_3 değerleridir. Tüm değerler eşik değerin altında olduğundan Sarıyer ilçesinin hava kalitesi "İyi" kategorisine girmektedir. Yalnızca 2017 yılından itibaren artış gösteren O_3 değeri ve 2020'den itibaren artış gösteren NO_2 değeri dikkat çekmektedir.

NO_2 (Nitrojen Dioksit), hava kalitesi ölçümlerinde önemli bir parametredir. NO_2, atmosferdeki azot oksitlerin bir parçasıdır ve genellikle fosil yakıt yanması ve endüstriyel faaliyetler gibi insan kaynaklı aktivitelerden kaynaklanır. Bu gaz, hava kalitesini değerlendirmek ve potansiyel sağlık etkilerini belirlemek için izlenir.

O_3, ozonun kimyasal sembolüdür ve hava kalitesi ölçümlerinde önemli bir parametredir. Yüksek seviyelerde atmosferdeki ozon, genellikle güneş ışığı, azot dioksit (NO2) ve uçucu organik bileşenlerin varlığında meydana gelir. Bu durum genellikle büyük şehirlerde, endüstri bölgelerinde ve yoğun trafik alanlarında gözlemlenir.

Ozon, yüksek atmosferde (stratosfer) bizi zararlı güneş ışınlarından koruyan bir tabaka olarak faydalıdır. Ancak yüzeye yakın bölgelerde (troposfer), ozon kirliliği olarak adlandırılan durumlar, solunum sistemi sorunlarına ve genel olarak insan sağlığına zarar verebilecek bir hava kirleticisi oluşturabilir. Fakat bu değerler de risk oluşturacak eşiğin oldukça altındadır, bu sebeple hayati bir risk yaratmamaktadır.

Uyum Kapasitesi Analizleri

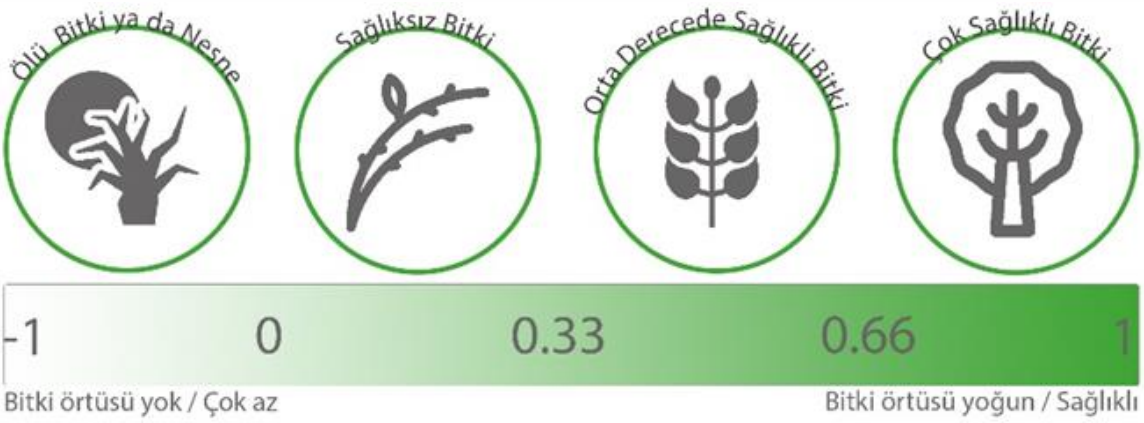
Uyum kapasitesi analizleri, kentlerin iklim değişikliği etkilerine karşı fiziksel ve sosyal açıdan ne kadar dayanıklı olduklarını değerlendirmektedir. Bu bölüm, ilçenin kentsel ısı adaları ve sel risklerine karşı sağlıklı bir şekilde işlev görebilen soğutma ve geçirgenlik sağlayan yeşil alanların durumunu ortaya koyan çeşitli unsurları içermektedir. Bu unsurlar arasında "sağlıklı bitki örtüsü analizi (NDVI)" yer almaktadır. Ayrıca, afet alanlarına erişim analizi de bu bölümde değerlendirilmektedir.

Sağlıklı Bitki Örtüsü Analizi

Kentsel yeşil alanlar kentlerin iklim değişikliğine uyum sürecindeki en etkili araçlardan biridir. Kentsel yeşil alanlar, kentlerin mikro klimalarını düzenleyerek aşırı ısınma ve soğumayı engeller ve havayı temizler.

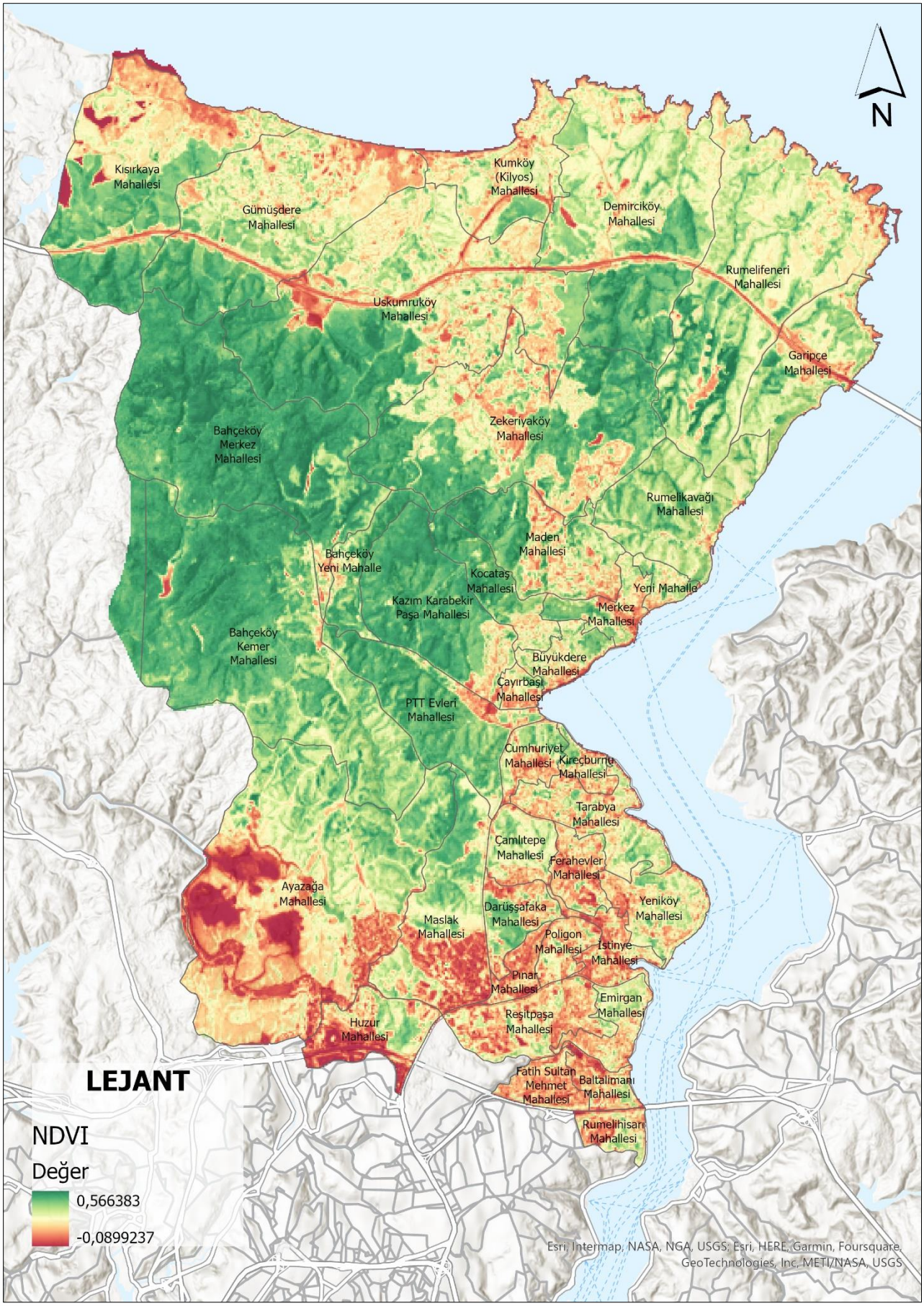
Sarıyer ilçesinin sera gazı emilimi ve soğutma kapasitesini belirlemede önemli bir faktör, yeşil alanların yeterli ve sağlıklı bitki yoğunluğuna sahip olmalarıdır. Bu nedenle, yeşil alanların sadece var olması değil, aynı zamanda arazi örtüsündeki sağlıklı bitki yoğunluğu da göz önüne alınmalıdır. Bu amaçla, Sarıyer ilçesinin sağlıklı bitki yoğunluğunu analiz etmek için uzaktan algılama sistemlerinden faydalanılarak Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) analizi gerçekleştirilmiştir. NDVI analizi sonuçları, çalışmaya uygun bir şekilde sınıflandırılarak NDVI Haritası oluşturulmuştur.

NDVI değerleri genellikle -1 ile 1 arasında değişir. Bu sınıflandırmada, -1 ve 0 arasındaki değerler genellikle ölü bitki örtüsü ya da hiç bitki örtüsü olmadığını ifade eder. 0 ile 0.33 arasındaki değerler sağlıksız bitki örtüsünü, 0.33 ile 0.66 arasındaki değer orta derecede sağlıklı bitki örtüsünü, 0.66 ile 1 arasındaki değer ise çok sağlıklı bitki örtüsünü gösterir. Bu sınıflandırma, ilçedeki bitki örtüsünün sağlıklılığını belirlemek ve yeşil alanların sera gazı azaltımı ve ısı adası etkilerine karşı etkili bir şekilde çalışıp çalışmadığını değerlendirmek için kullanılmıştır.



Şekil 24 Sağlıklı Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI)

İlçe genelinde 0,66 değerinin üzerinde çok sağlıklı bitki örtüsü bulunmamaktadır. 0,66 değeri çoğunlukla yerleşimin olmadığı ekosistemlerde görülmektedir. Orta derece sağlıklı bitki alanları örtüsü çoğunlukla yerleşimin az olduğu ve orman alanlarına sahip Bahçeköy Merkez, Bahçeköy Kemer, PTT Evleri, Kazım Karabekir Paşa ve Kocataş mahallelerinde bulunmaktadır. Diğer mahallelerin geneli yerleşim alanlarının yoğun olduğu ve sağlıksız bitki örtüsü bulunan alanlardır. Orman alanlarının devamlılığını sağlayan kuzey bölgelerinde Yavuz Sultan Selim Köprüsü etrafındaki sağlıksız bitki örtüsü dikkat çekmektedir. Ayazağa Mahallesi'ndeki inşaat alanları da NDVI analizinde öne çıkmaktadır.



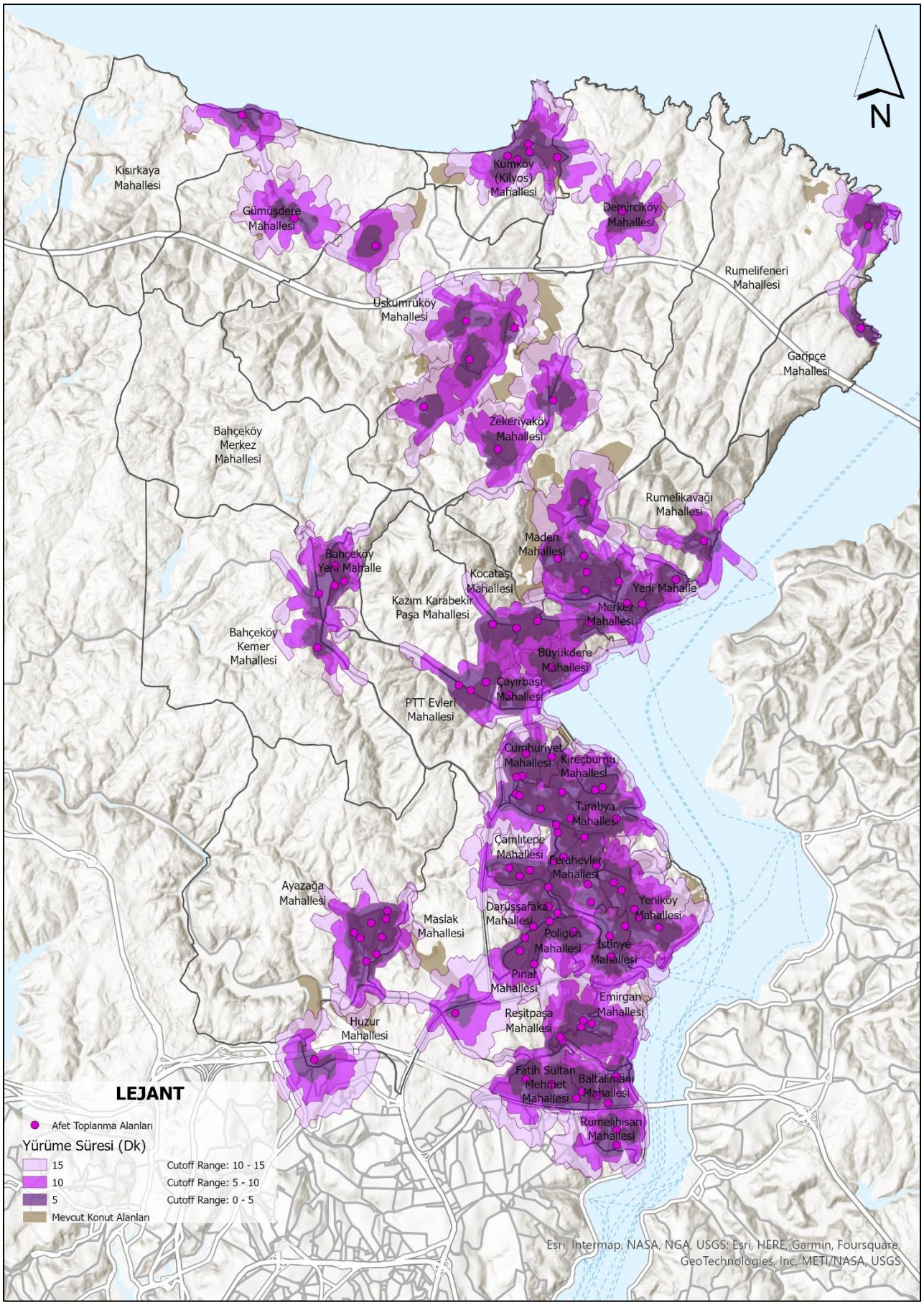
Harita 6 NDVI Analizi

Afet Toplanma Alanlarına Erişim

Deprem, sel, yangın ve benzeri afet durumlarında, afet toplanma alanları hayati önem taşımaktadır. Afet yönetimi ve afetlere hazırlık için kentlerin afet toplanma alanlarını belirlemesi zorunludur. Sarıyer ilçesinde Sarıyer Belediyesi tarafından belirlenmiş 106 adet afet toplanma alanı bulunmaktadır.

Afet alanlarına erişim analiz edilirken Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılmıştır. Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği'ne göre donatı alanlarına yürünebilirlik standardı 500-1000 metre arasında olmalıdır. Bu sebeple afet toplanma alanlarında her yaş grubunun erişimi için bu mesafe 800 metre olarak kabul edilmiştir. Bu mesafe 10-15 dakika civarına denk gelmektedir. Bu sebeple afet toplanma alanlarına 5, 10 ve 15 dakikada erişilen alanlar çıkarılmıştır. Afet toplanma alanlarına 15 dakikadan daha uzak olan alanların, afet alanlarına erişememekte olduğu yorumu yapılabilir.[9]

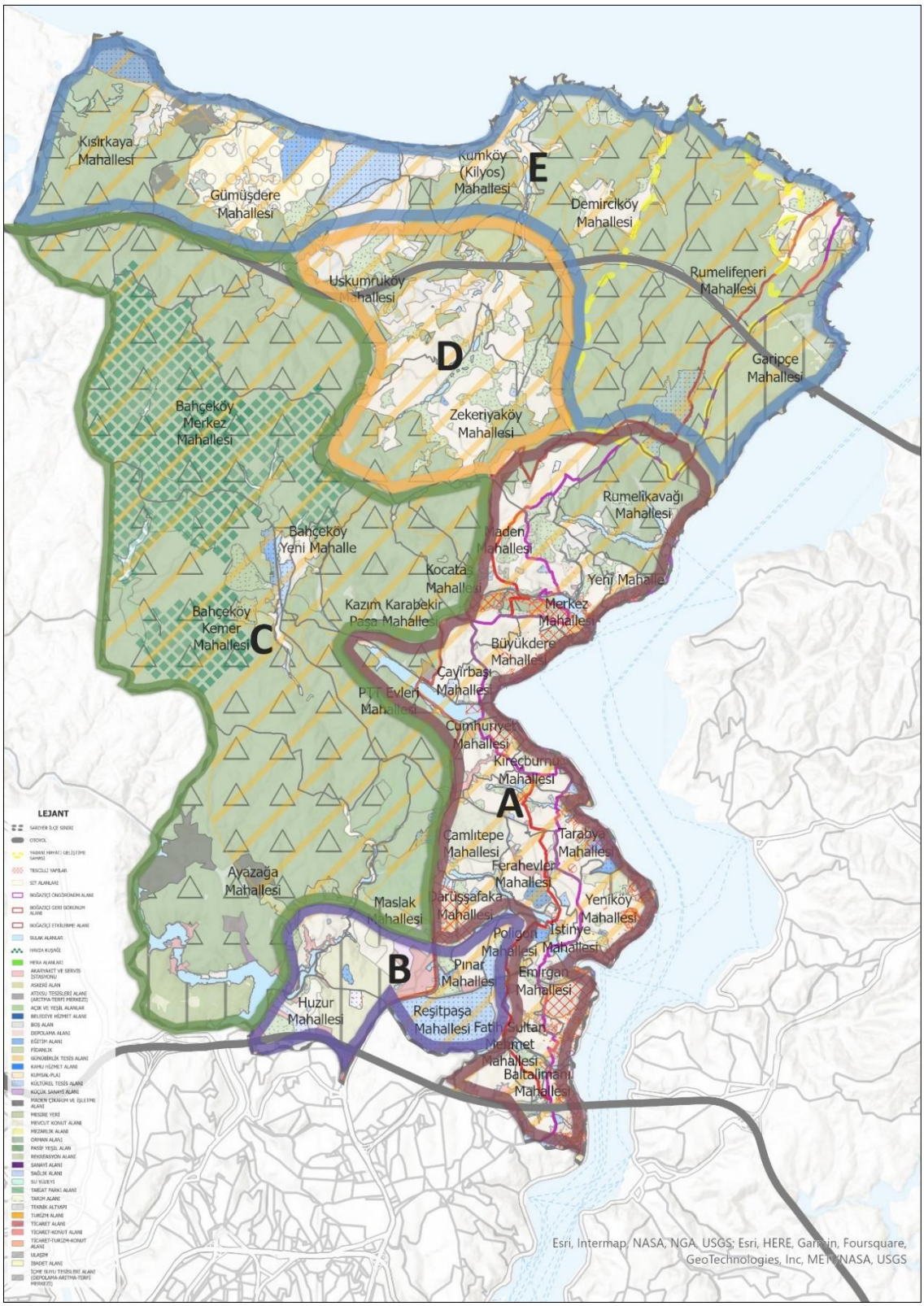
Analize bakıldığında ilçedeki konut alanlarının çoğunluğunun 15 dakikalık mesafede afet toplanma alanlarına erişebildiği görülmektedir. Zekeriyaköy, Uskumruköy, Maden, Maslak ve Kumköy Mahallelerinde bazı konut alanları ve Yeniköy Mahallesi sahil kesimindeki konut alanları afet alanlarına erişim sorunu yaşamaktadır. Rumelifeneri Mahallesi'nde de afet toplanma alanlarına erişemeyen bir konut alt bölgesi bulunmaktadır.



Harita 7 Afet Toplanma Alanlarına Erişim Analizi

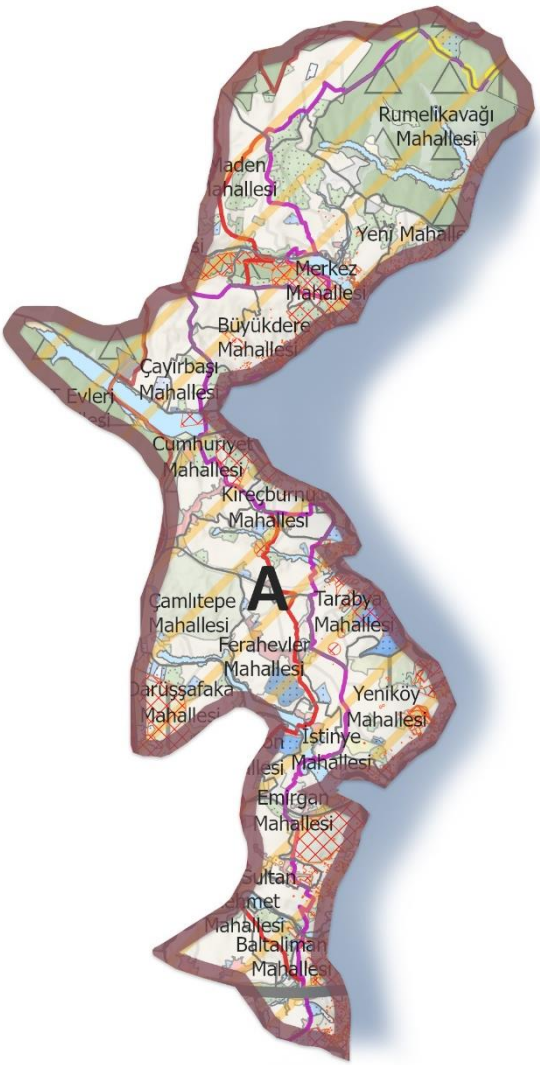
Sarıyer İlçesi Analiz Bölgelemesi ve İklim Değişikliğine Karşı Kırılganlık Analizi

Yapılan analizler sonucunda ortaya çıkan sorunlar ve potansiyeller sentezlenerek bir bölgeleme oluşturulmuştur. İlçenin iklim değişikliğine karşı kırılganlığı bu bölgeleme üzerinden analiz edilmiştir.



Harita 8 Sarıyer İlçesi Analiz Bölgelemesi

Yapılan analiz bölgelemesi sonucunda ilçe; A, B, C, D ve E olmak üzere 5 bölgeye ayrılmıştır.



A Bölgesi

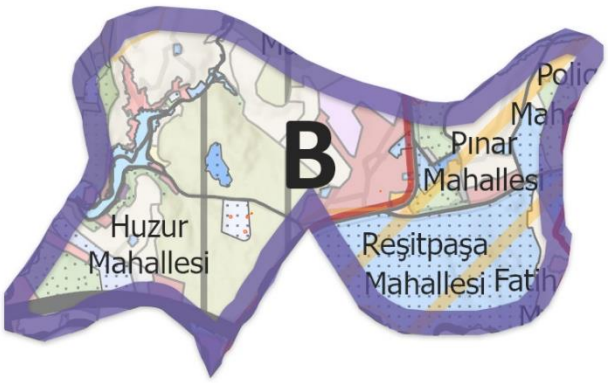
İlçe nüfusunun çoğunluğunu ve kent merkezini de barındıran bölgede sel ve taşkın riski ve yer yüzey sıcaklığı yüksektir. Yapıların kat yükseklikleri ortalama 5-8 kattır fakat yoğun yapılaşma sebebiyle kentsel ısı adası etkisi riski yüksektir. Sağlıklı bitki örtüsü oldukça azdır. Bölge tescilli yapılar açısından yoğundur, Boğaziçi öngörünüm ve arkagörünüm sınırını barındırmaktadır. Ticari alanlar açısından yoğun bir bölgedir.

Bölge içerisinde sınırı bulunan mahalleler: Merkez, Baltalimanı, Emirgan, İstinye, Yeniköy, Tarabya, Kireçburnu, Çayırbaşı, Cumhuriyet, Büyükdere, Yeni, Rumelikavağı, Ferahevler, Darüşşafaka, Çamlıtepe.

Bölgenin birincil tehdidi: İklimsel afet risklerinin tamamının en yüksek olduğu bölgede nüfusun çoğunluğunun ve kültürel kimlik ögelerinin bulunmasıdır.

B Bölgesi

B bölgesinde sel ve taşkın riski düşüktür. Fakat sağlıklı bitki örtüsü az olduğundan buna bağlı olarak yer yüzey sıcaklığı yüksektir. Bölge ortalama 10 kat ve üzeri yapılara sahiptir. Yüksek katlı plaza alanları ve yüksek yer yüzey sıcaklıkları kentsel ısı adası riski oluşturmaktadır. Bölgede büyük kamu ve donatı alanları bulunmaktadır.



Bölge içerisinde sınırı bulunan mahalleler: Huzur, Maslak ve Reşitpaşa.

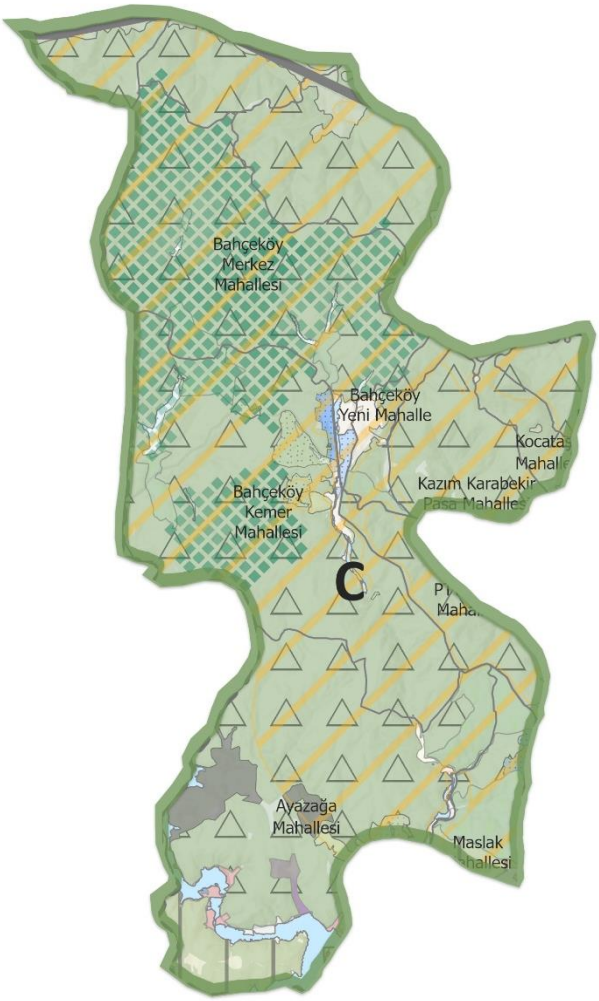
Bölgenin birincil tehdidi: Yüksek katlı yapılaşma ve yüksek kentsel ısı adası etkisi bulunmaktadır.

C Bölgesi

C bölgesi, sel ve taşkın riskinin düşük ve sağlıklı bitki örtüsü yoğunluğunun yüksek olduğu çoğunluğu orman alanlarından oluşan bölgedir. İlçenin karbon yutağı ve soğutma alanı olarak düşünülebilir. Buna bağlı olarak yer yüzey sıcaklığı ve kentsel ısı adası etkisi düşüktür. Bölge içerisindeki yerleşmeler düşük nüfus yoğunluğuna sahiptir. Bölgenin güneyinde Ayazağa Mahallesi'nde maden çıkarım alanları bulunmaktadır.

Bölge içerisinde sınırı bulunan mahalleler: Ayazağa, Bahçeköy Kemer, Bahçeköy Yeni, Bahçeköy Merkez, Kazım Karabekir, Maslak, Uskumruköy.

Bölgenin birincil tehdidi: Yavuz Sultan Selim Köprüsü'nün getirdiği yeni gelişme alanları orman alanlarına doğru genişlemektedir. Maden alanları da orman bütünlüğünü tehdit etmektedir.

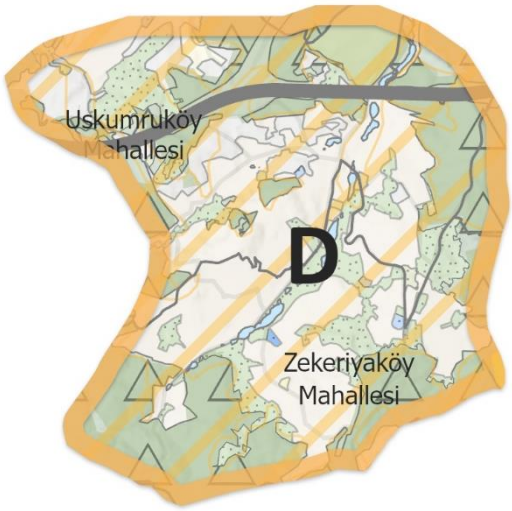


D Bölgesi

D bölgesi orta yoğunlukta yapılaşma ve nüfus barındıran, çoğunlukla müstakil konutlar ve siteler bulunan konut bölgesidir. Bölgede sel ve taşkın riski düşüktür. Sağlıklı bitki örtüsü yoğunluğu orta seviyede buna bağlı olarak yer yüzey sıcaklığı ve kentsel ısı adası etkisi de orta seviyededir.

Bölge içerisinde sınırı bulunan mahalleler: Uskumruköy ve Zekeriyaköy.

Bölgenin birincil tehdidi: Yavuz Sultan Selim Köprüsü'nün getirdiği yeni gelişme alanları orman alanlarına doğru genişlemektedir. Yeni imar alanlarının açılması ekolojik bütünlüğü tehdit etmektedir.



E Bölgesi

E bölgesinde sel ve taşkın riski düşüktür. Fakat yıllar içerisinde kıyı şeridindeki yapılaşmalar sebebiyle sağlıklı bitki örtüsü azalmıştır. Sağlıklı bitki örtüsü yoğunluğu orta derecedir. Kıyı şeridi olması ve yoğun yapılaşma barındırmamasına karşın kentsel ısı adası etkisi ve yer yüzey sıcaklığı düşük değil orta seviyededir. Bölge genellikle büyük donatı alanları, plaj gibi günübirlik turizm tesisleri ve ikincil konutlar (yazlık) barındırmaktadır. Bölgede özellikle yaz aylarında deniz turizmi sık görülmektedir. Bölge içerisinde bir adet Yaban Hayatı Geliştirme Sahası bulunmaktadır.

Bölge içerisinde sınırı bulunan mahalleler: Kısırkaya, Gümüşdere, Kumköy, Demirciköy, Rumelifeneri, Garipçe.

Bölgenin birincil tehdidi: Yavuz Sultan Selim Köprüsü'nün getirdiği yeni gelişme alanları orman alanlarına ve ekolojik koruma alanlarına doğru genişlemektedir. Özellikle yaz aylarındaki kitle turizmi ve turizm tesisleri kuzey kıyısındaki ekolojik yapıyı tehdit etmektedir.

Kırılganlık Değerlendirmesi

Tüm bölgeler sahip oldukları iklimsel riskler, başlıca özellikler ve birincil tehditler kapsamında incelenmiştir. Buna göre, tüm iklimsel riskleri ve en yüksek nüfusu, aynı zamanda kent merkezini barındıran A bölgesi iklim değişikliği etkilerine karşı en kırılgan bölgedir. Diğer bölgelerin sahip olduğu riskler kendi içlerinde değerlendirilmiştir. İklim uyum eylemleri belirlenirken kırılganlığı en yüksek olan A bölgesi öncelikli tutularak diğer bölgeler için de sahip oldukları risklere göre eylemler tanımlanmıştır.

06

ENERJİ YOKSULLUĞU

6. Enerji Yoksulluğu

2010 yılında Dünya Ekonomik Forumu, enerji yoksulluğunu sürdürülebilir modern enerji hizmetlerine ve ürünlerine erişimin olmaması olarak tanımlamıştır. "Sürdürülebilir" terimiyle ifade edilen, kalkınmayı desteklemek için yeterli, uygun fiyatlı, güvenli, kaliteli ve çevreye duyarlı enerji hizmetlerinin bulunması gerekliliğidir.[10] Enerji yoksulluğu, bu özelliklere sahip olmayan durumlarda ortaya çıkabilir.

Enerji yoksulluğu, bazı kaynaklarda "konutlarda yüksek enerji fiyatları, düşük gelir ve düşük enerji verimliliğinin birleşik sonucu olarak" tanımlanmaktadır. Diğer kaynaklar ise enerjinin insan yaşamının, refahının ve sağlığının temeli olduğu gerekçesiyle daha sosyal ve ekonomik faktörleri dikkate alarak tanımlamalar yapmaktadır.

Fotoğraf 2: Enerji Yoksulluğu

Enerji yoksulluğu, birçok faktörün bir araya gelerek sürdürdüğü ve birbirini etkileyen bir sorunlar kombinasyonudur. Enerji yoksulluğu çeken toplumlar, temiz ve sağlıklı enerjiye erişim sorunu yaşarken, kullanılan kirli enerji kaynaklarıyla sera gazı salımını artırmaktadırlar.

Dünya genelinde büyük devletlerin yüksek sera gazı salımlarının iklim değişikliğine neden olduğu bir bağlantı vardır ve bu durum, enerji yoksulluğu çeken toplumların yaşam kalitesini düşürerek zarar görebilirliklerini artırmaktadır.

Bu nedenle, iklim değişikliği ile mücadelede atılacak her adımda, enerji yoksulluğunu azaltmak ve herkesin temiz enerjiye ulaşma şartlarını iyileştirmek temel stratejilerden biri olmalıdır.

Sarıyer ilçesinde enerji yoksulluğunun değerlendirilebilmesi için temiz enerjiye ulaşımda sorun yaşayan gruplar ele alınmıştır. Bu sebeple ilçedeki kömür yardımı verileri kullanılmıştır. Aşağıdaki tabloda 2019 ve 2022 yıllarında Sarıyer Kaymakamlığı ve Sosyal Yardım Vakfı tarafından kömür yardımı yapılan hane sayıları verilmiştir.

Tablo 9 Sarıyer İlçesi Kömür Yardımı Verileri

Mahalle Adı	2019 Hane Sayısı	2022 Hane Sayısı
Ayazağa	833	736
Fatih Sultan Mehmet	176	252
Pınar	311	220
Çayırbaşı	201	219
Çamlıtepe	102	134
Baltalimanı	71	120
Maden	121	114
Cumhuriyet	86	113
Ferahevler	115	103
İstinye	33	87
Kazım Karabekir Paşa	95	86
Reşitpaşa	76	82
Huzur	42	74
Rumelikavağı	73	74
Emirgan	52	68
Sarıyer	57	57
Rumelihisarı	55	55
Kocataş	54	54
Yeniköy	42	36
Gümüşdere	46	33
Tarabya	30	31
Poligon	54	30
Kısırkaya	23	29
Rumelifeneri	41	28
Büyükdere	36	25
Yeni	28	25
Darüşşafaka	20	23
Uskumruköy	23	23
Zekeriyaköy	21	17
Bahçeköy Yeni	33	16
Kumköy	17	16
Kireçburnu	20	15
Maslak	10	14
PTT Evleri	15	14
Bahçeköy Kemer	23	7
Garipçe	7	7
Bahçeköy Merkez	7	6
Demirciköy	3	3
Toplam	**3052**	**3046**

Kömür yardımı verilerine göre 2019 ve 2022 yılları arasında kömür yardımı yapılan hane sayısında önemli bir değişiklik olmamıştır. Fakat yardım yapılan hane sayıları mahalleler arasında dengeli dağılmamaktadır. Ayazağa Mahallesi diğer mahallelere göre daha fazla kömür yardımı alan haneye sahiptir. Bu durum mahallede fosil yakıtlara bile erişim bile sıkıntısı çeken haneler olduğunu göstermektedir. 2022 yılı verisine göre yalnızca Ayazağa Mahallesi'nde yaklaşık 2500 kişi, tüm ilçede ise yaklaşık 10500 kişi kömür yardımına ihtiyaç duymuştur.

07

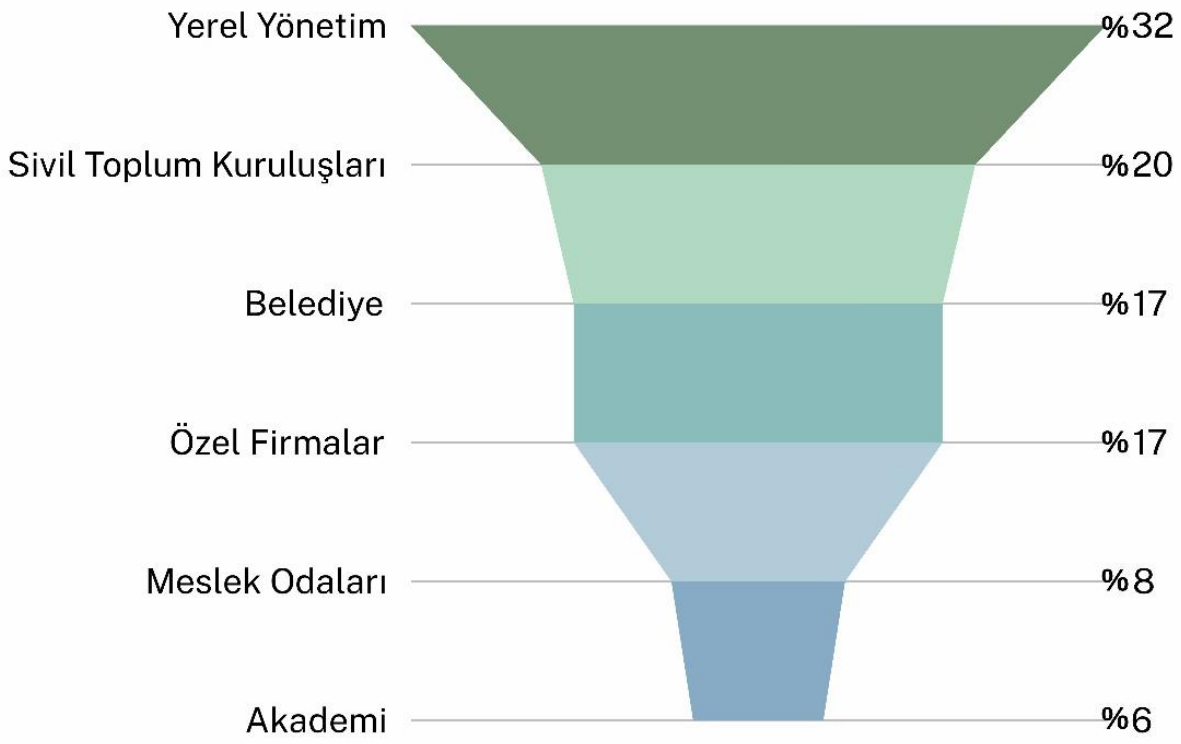
HEDEFLER VE EYLEMLER

7. Hedefler ve Eylemler

Sürdürülebilir enerji ve iklim eylem planı sürecinde iç ve dış paydaşların katılımıyla çalıştay düzenlenmiştir. 29 Eylül 2023 tarihinde Sarıyer Belediyesi Yaşar Kemal Kültür Merkezi'nde gerçekleşen çalıştayda ilgili iç ve dış paydaşlarla bilgilendirici sunumların yapılmasının ardından sera gazı emisyon azaltım ve iklim uyum eylem planlarının belirlenebilmesi amacıyla atölyeler gerçekleştirilmiştir.

Fotoğraf 3 Sarıyer Sera Gazı Emisyonu ve İklim Uyum Çalıştayı' ndan Görüntüler

Sera Gazı Emisyon Azaltım ve İklim Uyum Çalıştayı' na Sarıyer Belediye Başkanı öncülüğünde belediye çalışanları, danışman firma yetkilileri, yerel yönetim temsilcileri, sivil toplum kuruluşları temsilcileri, Sarıyer ilçe sınırlarında bulunan özel kurumların temsilcileri, meslek odaları ve akademisyenler katılım sağlamıştır.



Şekil 25 Paydaş Gruplarına Göre Çalıştay Katılımcı Dağılımı

Atölye çalışmalarının ilk oturumu Sera Gazı Emisyon Azaltım çalışmasında paydaşlardan enerji, ulaşım ve atık konularında projeler alınmıştır. Çalıştay sonuçları analiz edildiğinde enerji sektörü için yenilenebilir enerji projeleri ve bilinçlendirme çalışmaları, ulaşım sektörü için bisiklet yolları ve toplu ulaşımın genişletilmesi ve atık sektörü için atık dönüşümü ile farkındalık eğitimleri projeleri öne çıkmıştır.

Sabit Enerji

11 Proje

- Sanayi, ticarethane ve konut alanlarında güneş enerjisi uygulamaları.
- Sarıyer Belediyesi enerji masası kurulması. (Enerji alanında bilgi paylaşımı yapılacaktır.
- Denizde dalga veya dip akıntı enerji üretim sistemlerinin kurulması.
- Okullarda enerji kulüplerinin kurulması.
- İlçe kıyı sınırlarında rüzgar enerjisi projelerinin yaygınlaştırılması.
- Enerji verimliliği konusunda eğitimler düzenlenmesi.
- Bina ruhsat işlemlerinde güneş enerjisi sistemlerinin zorunlu hale getirilmesi.
- İlçe genelindeki okullarla birlikte enerji verimliliği ve iklim etkinliklerinin düzenlenmesi.
- Sokak, park ve bahçe aydınlatmalarının güneş enerjili sistemlere dönüşümü.
- İSKİ terfi merkezlerinde güneş enerjisi uygulamaları.
- Kömür kullanımı olan alanlarda doğalgaza geçiş yapılması.

Ulaşım

8 Proje

- İlçe genelinde elektrikli araç şarj istasyonlarının yaygınlaştırılması
- Bisiklet yollarının artırılması
- Yayalaştırma alanlarının artırılması.
- Toplu taşıma araçlarının elektrikli araçlara dönüştürülmesi.
- Metro sefer saatlerinin kullanım yoğunluk saatlerine göre yeniden düzenlenmesi.
- Vapurların üzerine güneş enerjisi sistemlerinin uygulanması.
- Yeni metro hatlarının planlanması.
- Havaray projesinin planlanması.

Atık

7 Proje

- Konutlarda atık ayrıştırma projesinin başlatılması.
- Atıkların geri dönüşümü ve azaltımı kapsamında kent sakinlerine eğitimler verilmesi.
- Pazar atıklarından gübre elde edilmesi.
- Geri dönüşüm atık kutularına ait konumların uygulamaya entegrasyonu ile kullanımın artırılması.
- Yer altı konteyner sistemlerinin yaygınlaştırılması.
- Tarımsal hobi alanlarının kurulması ve biyoçeşitliliğin artırılması.
- Okullarda sıfır atık projesi kapsamında verilen eğitimlerin sıklaştırılması.

Şekil 26 Sera Gazı Emisyon Azaltımı Çalıştayı Proje Önerileri

Atölye çalışmalarının ikinci oturumu olan iklim uyum çalışmasında paydaşlar Sarıyer ilçesi için iklim risklerini tespit etti. Çalıştay çıktıları analiz edildiğinde Sarıyer için öne çıkan 6 iklim riski tespit edildi. Bu riskler sırasıyla ormansızlaşma, hava kirliliği, sel ve aşırı yağışlar, ısı adası etkisi, su kirliliği ve orman yangınlarıdır.

Şekil 27 İklim Uyum Çalıştay' ında Öne Çıkan İklim Riskleri

İklim uyum atölyesinde katılımcılar tarafından iklimsel risklerin en çok görüldüğü/görülmesi beklenen bölgeler Çayırbaşı Mahallesi, Baltalimanı Mahallesi, Uskumruköy, Büyükdere Caddesi, İstinye Deresi, kıyı şeridi, Belgrad ormanı, Gümüşdere Mahallesi, Kumköy (Kilyos) ve Ayazağa Mahallesi olarak belirtilmiştir. Öneri projelerde öne çıkanlar, ağaçlandırmanın yapılması, ormanların korunması, altyapı iyileştirme projeleri uygulanması, yenilenebilir enerji uygulamalarının yaygınlaşması, yağmur suyu hasadı uygulamaları, bilinçlendirme eğitimlerinin gerçekleştirilmesi ve yeşil koridorlar oluşturulmasıdır.

İç paydaş katılım toplantıları ve çalıştay çıktılarının değerlendirilmesi sonucunda Sarıyer'de; sera gazı emisyon azaltımı için 23 eylem, iklim değişikliğine uyum kapsamında ise 18 eylem belirlenmiştir.

Eylemlere ait detaylı bilgiler eylem bilgi kartlarında yer almaktadır. Bu bilgiler; proje bilgileri, paydaşlar, eyleme ait hedef yıl, eylemin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına katkısı, sera gazı emisyon azaltım miktarı ve bu azaltım miktarına göre eylemin önem derecesidir. Ayrıca eylem kartlarında belediyenin rolünü tanımlamak için çeşitli ikonlar kullanılmıştır. Bu ikonlar Şekil 28'te tarihlenmiştir.

Şekil 28 Eylem Rol Tanımları

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E1 Kentin Hava Kalitesinin İyileştirilmesi

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer kent genelinde ısıtma ihtiyacı için kömür kullanan meskenlerde doğalgaz kullanımına geçilmesi ile sera gazı emisyonunda azalma ve kent hava kalitesinde iyileşme hedeflenmektedir. Proje kapsamında Doğalgaz Dağıtım Şirketi ile belediyenin ortak bilinçlendirme eğitimleri gerçekleştirmesi ve altyapı çalışmalarının gerçekleştirilmesi öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Sarıyer Belediyesi
- İlgili Doğalgaz Dağıtım Şirketi,
- Hazine ve Maliye Bakanlığı
- Bankalar
- Uygulayıcı Firmalar
- STK

SKA

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

21.546 tCO_2e

ÖNEM

Orta

PROJE SAHİBİ

Mülk Sahipleri

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E2 Konutlarda Yenilenebilir Enerji Uygulamaları

PROJE BİLGİLERİ

Proje Sarıyer ilçesi sınırları içerisinde yer alan konutlardaki elektrik tüketimi için güneş enerjisi uygulamalarını kapsamaktadır. Ayrıca ülke genelinde yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretiminin artırılması sonucunda emisyon faktörlerinin azalacağı öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,
- Sarıyer Belediyesi
- Uygulayıcı Firmalar
- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi

SKA

4 NİTELİKLİ EĞİTİM

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

233.162 tCO_2e

ÖNEM

Yüksek

PROJE SAHİBİ

Mülk Sahipleri

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E3 Isı Yalıtımlı Binalar

PROJE BİLGİLERİ

Proje ile Sarıyer ilçesinde konutlarda yalıtım kaynaklı ısı kayıplarının önüne geçilmesi hedeflenmiştir.Bu kapsamda konut sahiplerine ısı yalıtım finansman çözümleri, ilgili mevzuatlar ve tasarruf potansiyelleri hakkında bilgi sahibi olacakları etkinlikler düzenlenmesi planlanmıştır.

PAYDAŞLAR

- Sarıyer Belediyesi
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Hazine ve Maliye Bakanlığı
- Bankalar
- Uygulayıcı Firmalar
- STK

SKA

4 NİTELİKLİ EĞİTİM

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

176.389 tCO_2e

ÖNEM

Yüksek

PROJE SAHİBİ

Mülk Sahipleri

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E4 Konutlarda Isı Pompası Uygulamaları

PROJE BİLGİLERİ

Proje konutlarda ısınma amaçlı ısı pompası sistemlerinin kullanımının yaygınlaşması öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Sarıyer Belediyesi
- Uygulayıcı Firmalar

SKA

4 NİTELİKLİ EĞİTİM

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

ÖNEM

Yüksek

AZALTIM

127.858 tCO_2e

PROJE SAHİBİ

Mülk Sahipleri

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E5 Endüstriyel Tesislerde Güneş Enerjisi Uygulamaları

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer sınırlarındaki endüstriyel tesislerde güneş enerji sistemlerinin uygulanması öngörülmüştür. Bu eylemi desteklemek amacıyla, mevzuat ve teşvikler konusunda sanayi yetkililerine bilinçlendirme çalışmalarının yürütülmesi planlanmaktadır.

PAYDAŞLAR

- Sarıyer Belediyesi
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Ürün Tedarikçileri
- Uygulayıcı Firmalar
- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi

SKA

7 ERİŞİLEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

34.272 tCO_2e

ÖNEM

Orta

PROJE SAHİBİ

Sanayi Kuruluşları

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E6 Sarıyer'de Yenilenebilir Enerji Santralleri

PROJE BİLGİLERİ

Proje kapsamında Sarıyer ilçe sınırları içerisindeki yenilenebilir enerji santrallerinin elektrik üretimine devam etmesi öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Sarıyer Belediyesi

SKA

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

8.086 tCO_2e

ÖNEM

Düşük

PROJE SAHİBİ

Enerji Santrali Yatırımcıları

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E7 Ticari Binalarda Güneş Enerjisi Uygulamaları

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer ilçe sınırları içerisinde ticari binalarda tüketilen elektriğin güneş enerjisi sistemleri ile karşılanması hedeflenmektedir.Projenin ulusal yenilenebilir enerji hedefine katkı sağlanması öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Sarıyer Belediyesi
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Ürün Tedarikçileri
- Uygulayıcı Firmalar

SKA

7 ERİŞİLEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

363.823 tCO_2e

ÖNEM

Orta

PROJE SAHİBİ

Bina Yöneticileri

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E8 Ticari Binalarda Enerji Verimliliği Uygulamaları

PROJE BİLGİLERİ

Proje kapsamında Sarıyer ilçesindeki "Enerji verimliliği Kanunu" kapsamında yasal zorunluluğu bulunan ticari ve resmi kurumlarda enerji etütlerinin gerçekleştirilmesi ve etütlerde tespit edilecek enerji verimliliği projelerinin uygulamaya konulmasıyla emisyon azaltımı yapılması öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Sarıyer Belediyesi
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Enerji Verimliliği Danışmanlık
- Firmaları

SKA

7 ERİŞİLEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

ÖNEM

Orta

AZALTIM

87.754 tCO_2e

PROJE SAHİBİ

Bina Yöneticileri

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E9 Ticari Binalarda Isı Pompası Uygulamaları

PROJE BİLGİLERİ

Proje konutlarda ısınma amaçlı ısı pompası sistemlerinin kullanımının yaygınlaşması öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Sarıyer Belediyesi
- Uygulayıcı Firmalar

SKA

HEDEF YIL

2050

ÖNEM

Orta

AZALTIM

47.381 tCO_2e

PROJE SAHİBİ

Bina Yöneticileri

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E10 Karbon Nötr Sarıyer Belediyesi

PROJE BİLGİLERİ

Yeşil bina sertifikasına sahip örnek bina olan Sarıyer Belediyesi Hizmet Binası ile başlanan karbon nötr belediye süreci Sarıyer Belediyesi'ne ait tüm bina ve tesislerinde yeşil bina uygulamaları gerçekleştirilmesiyle devam etmesi ile enerji ihtiyaçlarının yenilenebilir enerjiden karşılayacağı öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Finans Kuruluşları
- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi
- Uygulayıcı Firmalar

SKA

HEDEF YIL

2050

ÖNEM

Düşük

AZALTIM

13.625 tCO_2e

PROJE SAHİBİ

Sarıyer Belediyesi

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E11 Sera Gazı Emisyon Envaterinin Takibi

PROJE BİLGİLERİ

Sürdürülebilir enerji ve iklim eylem planı raporundaki seragazı envanterinin izleme yazılım sistemi ile düzenli takibinin yapılması ve şeffaflık ilkesi ile kent sakinlerinin erişime sunulması hedeflenmiştir.

PAYDAŞLAR

- Kent Sakinleri
- Danışman Firmalar

SKA

7 ERİŞİLEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

ÖNEM

Düşük

AZALTIM

Azaltım miktarı öngörülememektedir.

PROJE SAHİBİ

Sarıyer Belediyesi

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E12 Kamusal Alan Dış Aydınlatmalarında Yeşil Dönüşüm

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer ilçe sınırları içerisindeki parklar, bahçeler ve sokaklardaki aydınlatma ekipmanlarının enerji verimli armatür ve yenilenebilir enerji destekli sistemler ile değiştirilmesi öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Ürün Tedarikçileri

SKA

7 ERİŞİLEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

ÖNEM

Düşük

AZALTIM

11.212 tCO_2e

PROJE SAHİBİ

İBB Sarıyer Belediyesi ilgili Elektrik Dağıtım Şirketi

EYLEM BİLGİ TABLOSU

E13 Enerji Verimliliği ve İklim Değişikliği Bilinçlendirme Çalışmaları

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer Belediyesi tarafından kent sakinlerine yönelik eğitim, panel, seminer ve çalıştay düzenlenmesi planlanmıştır. Bu proje "Sarıyer Belediyesi Stratejik Planı" ile desteklenmektedir.

PAYDAŞLAR

- Kent Sakinleri
- Eğitmenler

SKA

7 ERİŞİLEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

ÖNEM

Düşük

AZALTIM

8.708 tCO_2e

PROJE SAHİBİ

Sarıyer Belediyesi

EYLEM BİLGİ TABLOSU

U1 Sarıyer Belediyesi'nde Elektrikli Araç Kullanımı

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer Belediyesi'nde elektrikli şarj park alanı kurulması ve belediye bünyesinde bulunan hizmet araçlarının elektrikli araçlarla değiştirilmesi öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Elektrikli Araç Kiralama Firmaları
- Ürün Tedarikçileri

SKA

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

1.944 tCO_2e

ÖNEM

Düşük

PROJE SAHİBİ

Sarıyer Belediyesi

EYLEM BİLGİ TABLOSU

U2 Kent Ulaşımında Elektrikli Araçların Yaygınlaştırılması

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer Belediyesi öncülüğünde kentte belirlenecek noktalara elektrikli araç şarj istasyonlarının kurulmasıyla, Mobilite araç ve teknolojileri yol haritasındaki ülkemizin ulusal hedefi olan 2050 yılına kadar elektrikli araç oranının %23'e ulaşmasına katkı sağlanması öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi

SKA

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

121.714 tCO_2e

ÖNEM

Yüksekk

PROJE SAHİBİ

Sarıyer Belediyesi
Uygulayıcı Firmalar

EYLEM BİLGİ TABLOSU

U3 İleri Sürüş Eğitim Programları

PROJE BİLGİLERİ

Ulaşım alanındaki emisyonların azaltılması amacıyla araç sürücüleri için periyodik doğru sürüş teknikleri eğitimleri düzenlenmesi planlanmaktadır. Bu eğitim ile yakıt tüketimlerinin azaltılması hedeflenmektedir.
Proje kapsamında belediye personelleri ve kent sakinleri ile ileri sürüş eğitimleri gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

PAYDAŞLAR

- Kamu Kurumları
- Kent Sakinleri
- Eğitim Kurulumları

SKA

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

4.384 tCO_2e

ÖNEM

Orta

PROJE SAHİBİ

Sarıyer Belediyesi

EYLEM BİLGİ TABLOSU

U4 Alternatif Metro Projeleri

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer ilçe sınırlarındaki metro ulaşımda planlanan hat uzunluklarının artırılması projesinin gerçekleşmesi öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Sarıyer Belediyesi
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi
- Kent Sakinleri

SKA

HEDEF YIL

2050

ÖNEM

Orta

AZALTIM

72.235 tCO_2e

PROJE SAHİBİ

Metro İstanbul A.Ş

EYLEM BİLGİ TABLOSU

U5 Erişilebilir Ulaşım Projesi

PROJE BİLGİLERİ

Erişilebilir Ulaşım Projesi ile Sarıyer kent sakinlerinin özel araç kullanımının azaltılması ve toplu taşıma kullanımının yaygınlaştırılması planlanmıştır.
Proje kapsamında kent sakinlerine etkinlikler, eğitimler ve seminerler düzenlenmesi, kent sakinlerinin sık ziyaret ettiği güzergahlara mesafe tabelaları konularak yürümenin teşvik edilmesi ve toplu taşıma güzergahlarının daha çok vatandaşa ulaşacak şekilde düzenlenmelerinin gerçekleştirilmesi öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- İETT
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi
- Kent Sakinleri

SKA

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

60.797 tCO_2e

ÖNEM

Orta

PROJE SAHİBİ

Sarıyer Belediyesi

EYLEM BİLGİ TABLOSU

U6 Mikromobilite Projesi

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer ilçesinde bisiklet, skuter gibi mikro hareketlilik araçlarının kullanımının yaygınlaşması öngörülmüştür. Projeyi desteklemek amacıyla bisiklet yollarının artırılması planlanmıştır.

PAYDAŞLAR

- İstanbul Büyükşehir Belediyesi
- Kent Sakinleri

SKA

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

12 SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM

13 İKLİM EYLEMİ

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

11.564 tCO_2e

ÖNEM

Orta

PROJE SAHİBİ

Sarıyer Belediyesi

EYLEM BİLGİ TABLOSU

A1 Atık Üretiminin Azaltılması

PROJE BİLGİLERİ

Kent sakinlerinin atık üretiminin azaltılması ve mevcut atıkların geri dönüşümü konularında farkındalığını artırmak amacıyla, Sarıyer Belediyesi tarafından eğitim ve seminerlerin düzenlenmesi planlanmıştır.

PAYDAŞLAR

Eğitmenleri
Kent Sakinleri

SKA

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

20.392 tCO_2e

ÖNEM

Orta

PROJE SAHİBİ

Sarıyer Belediyesi

EYLEM BİLGİ TABLOSU

A2 Biyokütle Enerji Santrali ile Elektrik Üretimi

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer kentinde üretilen katı atıklarının halihazırda büyük bölümünün ulaştığı Silivri Seymen Biyokütle Enerji Santrali ile elektrik üretilmesinden sağlanan faydanın yıllar içinde üretim kapasitesini artırarak devam edeceği ön görülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığl
- İBB
- Kent Sakinleri
- Sarıyer Belediyesi
- EPDK

SKA

7 ERİŞİLEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ

11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR

13 İKLİM EYLEMİ

15 KARASAL YAŞAM

HEDEF YIL

2050

AZALTIM

1.284 tCO_2e

ÖNEM

Düşük

PROJE SAHİBİ

İstanbul Enerji AŞ, İSTAÇ AŞ

EYLEM BİLGİ TABLOSU

A3 Baltalimanı Atıksu Arıtma Tesisi Projesi

PROJE BİLGİLERİ

Baltalimanı atıksu tesisi ön arıtma faaliyetindeyken 2023'ten itibaren biyolojik arıtma olarak hizmet vermeye başlamıştır. Tesiste, biyolojik arıtma faaliyetleri sonrasında oluşan atık su çamurunun çürütülmesi ile biyogaz elde edilmesi ve bu biyogaz ile elektrik ve ısı enerjisi üretilmesi öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- İstanbul Büyükşehir Belediyesi
- Sarıyer Belediyesi

SKA

HEDEF YIL

2030

AZALTIM

4.784 tCO_2e

ÖNEM

Orta

PROJE SAHİBİ

İSKİ

EYLEM BİLGİ TABLOSU

Ç1 Karbon Yutak Alanları

PROJE BİLGİLERİ

Sarıyer ilçe sınırlarındaki orman alanları sera gazlarından karbondioksiti tutan ve atmosfere karışmasını önleyen önemli bir yutak alanıdır. Bu proje ile geçekleşen çevresel faydanın devamlılığı öngörülmüştür.

PAYDAŞLAR

- Tarım ve Orman Bakanlığı
- Kent Sakinleri

SKA

HEDEF YIL

2050

ÖNEM

Orta

AZALTIM

23.123 tCO_2e

PROJE SAHİBİ

Sarıyer Belediyesi

EYLEM BİLGİ TABLOSU

Strateji A — Sarıyer ilçesinin sel ve taşkın riskine karşı dayanıklılığının artırılması.

Eylem A1: Sel ve taşkın riskli alan içerisinde bulunan binaların fiziksel durumları tespit edilerek riskli durumda olan binaların dönüştürülmesi.
Eylem A2: Sel ve taşkın riskli alan içerisinde bulunan tescilli yapıların ve kültürel değeri olan yapıların dayanıklı hale getirilmesi.
Eylem A3: Kentsel açık ve yeşil alanlar, kamusal alanlarda tüm zeminlerin su geçirimli zemin yüzeylere dönüştürülmesi.
Eylem A4: Belediye binaları başta olmak üzere binalarda su yönetiminin sağlanabilmesi için yağmur suyu toplama sistemlerinin entegre edilmesi.
Eylem A5: Kentsel altyapının aşırı yağış projeksiyonlarına göre iyileştirilmesi.
Eylem A6: Mevcut kentsel yeşil alanlarda ve acil toplanma alanlarında aşırı yağış sonucu oluşan suyu bertaraf etmek için yağmur bahçelerinin oluşturulması.

Strateji B — Sıcaklık artışı ve kentsel ısı adası etkisine karşı Sarıyer ilçesinin doğal soğutma kapasitesinin artırılması.

Eylem B1: Yeşil alanlarda bitki türü olarak düzenli bakım gerektirmeyen yerel türlerin tercih edilmesi.
Eylem B2: Kentsel ısı adası etkisi yüksek olan bölgelerde ana caddelerin çizgisel koridor oluşturacak şekilde tasarlanması.
Eylem B3: Kentsel ısı adası etkisi yüksek olan birinci kademe yollarda cadde ağaçlandırmasının devamlılığının sağlanması.
Eylem B4: Yoğun yapılaşmış bölgelerde geniş donatı yapılarında çatı bahçeleriyle kentsel yeşil alanların devamlılığının sağlanması.
Eylem B5: Bitkilendirme çalışmalarında kitleli, geniş taç yapısına sahip ağaçların kullanılarak bu ortamlardaki karbon ve kirletici tutma fonksiyonunun artırılması.
Eylem B6: Açık kamusal alanlarda gölgelik oluşturacak strüktürlerin planlanması.
Eylem B7: Yeşil alanlarda çim yüzeylerin mümkün olduğunca yalnızca kullanıcıların bastığı yüzeylerde kullanılması ve ağaç ya da yerli bitki kaplı yüzeylerin arttırılması.

AKTÖR

Sarıyer Belediyesi

SKA

EYLEM BİLGİ TABLOSU

Strateji C — Sarıyer ilçesindeki ekolojik değerlerin korunması.

Eylem C1: Orman alanı içerisinde kalan mahallelerde mevcut nüfus yoğunluğu korunarak yeni yerleşim alanları açılmasının sınırlandırılması.
Eylem C2: İlçe içerisinde bulunan maden işletmelerinin faaliyetlerinin denetlenerek gerekli ekolojik rehabilitasyonların yapılmasının sağlanması.
Eylem C3: İlçedeki plajların atık üretimi, kumsal temizliği, karbon ayak izi gibi başlıklarda değerlendirilip "ekolojik plaj" olma konusunda teşvik edilmesi.

Strateji D — Yerel yönetimler için, iklim değişikliği ve etkilerine karşı güçlü bir bilgi ve veri alt yapısı oluşturulması.

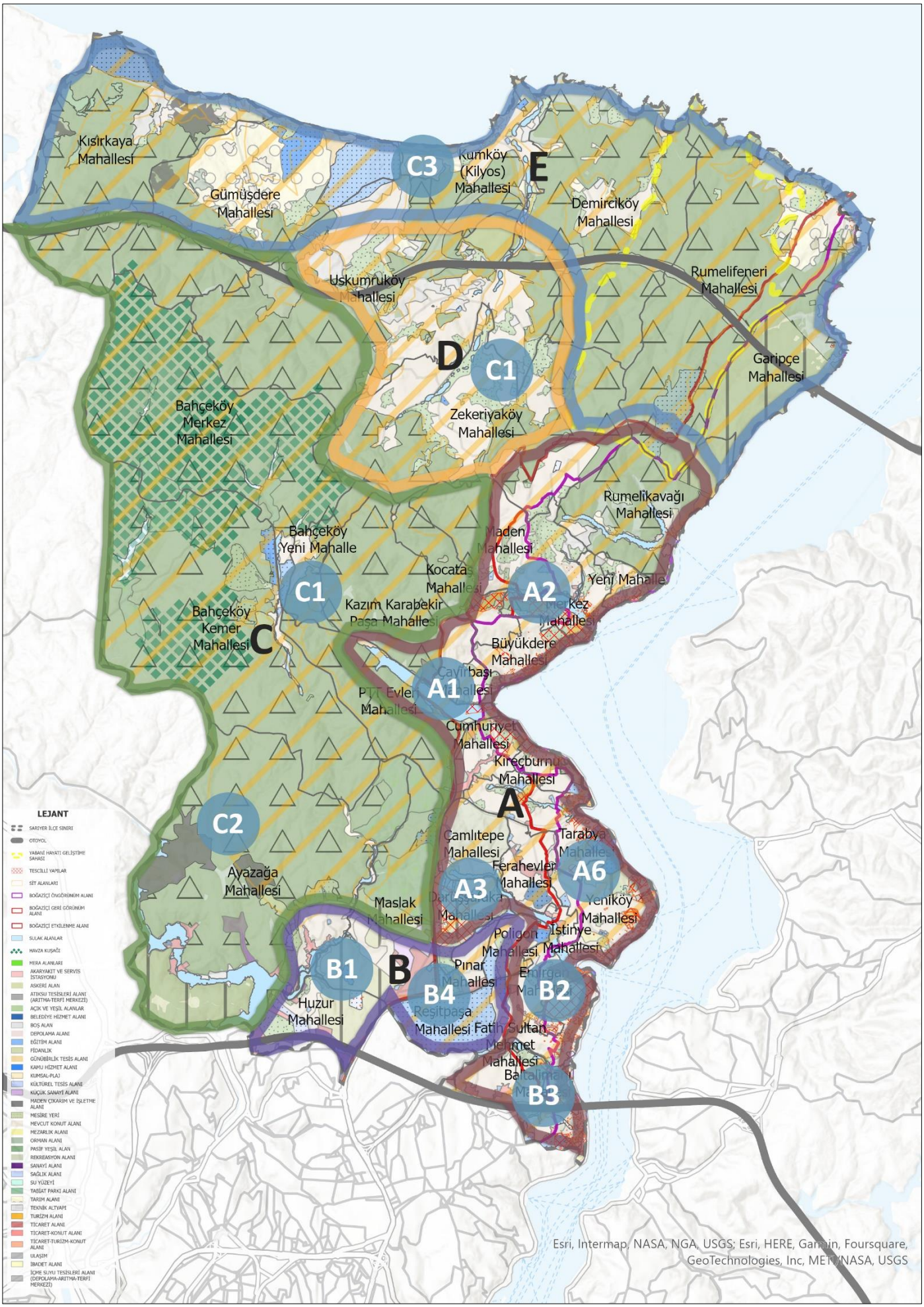
Eylem D1: Belediye çalışanlarının iklim değişikliği konusunda farkındalıklarını artırmak ve her bir birimin kendi alanındaki iklim değişikliği konularına hakim olmasını sağlamak amacıyla çeşitli online veya yüz yüze eğitim programları düzenlenmesi
Eylem D2: Belediyelerin sağlıklı yeşil alan yönetimi sağlayabilmek adına gerekli veritabanını oluşturmak için çalışmalar yapması.

AKTÖR

Sarıyer Belediyesi

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü

SKA



Harita 9 İklim Uyum Eylemleri Öncelikli Müdahale Alanları Haritası

08

GENEL DEĞERLENDİRME

8. Genel Değerlendirme ve Sonuç

İklimsel risklerin belirlenmesi ve önlenmesi amacıyla kapsamlı analiz yapılarak ilçe geneli için plan oluşturulmuştur. Yapılan analiz sonucunda 4 ana strateji ve 19 eylem belirlenmiştir.

Sera gazı emisyonlarının azaltımı için toplamda 23 eylem belirlenmiştir. Bu eylemlerin sabit enerji (13 eylem), ulaşım (6 eylem), atık (3 eylem) ve çevre (1 eylem) alanlarında uygulanması planlanmaktadır. Eylemlerin hayata geçirilmesiyle sera gazı emisyonlarının **%80,1** azaltılması ve karbon nötr hedefine ulaşılması öngörülmektedir. Belirtilen azaltım eylemleriyle sera gazı emisyonunun **361.036 tCO_2e** seviyesine indirilmesi hedeflenmektedir.

Tablo 10 Sera Gazı Emisyon Azaltım Sektörel Dağılım

Emisyon Faaliyet Alanları	Sera Gazı Emisyon Azaltımı (tCO_2e)	Sera Gazı Emisyon Azaltım Etkisi (%)
Sabit Enerji	1.133.816	%62,4
Ulaşım	272.638	%15
Atık	26.460	%1,4
Çevre (Karbon Yutakları)	23.123	%1,3
Genel Toplam	**1.456.037**	**%80,1**

Tablo 11 Sarıyer Belediyesi Emisyon Azaltım Eylemleri

Sarıyer Belediyesi Özet Eylem Listesi	Emisyon Azaltımı (tCO_2 e)	Sarıyer Belediyesi Emisyon Azaltım Etkisi
E10 - Karbon Nötr Sarıyer Belediyesi	13.625	%83,4
E11 - Sera Gazı Emisyonu İzleme	-	-
U1 - Sarıyer Belediyesi'nde Elektrikli Araç Kullanımı	1.944	%11,9
U3 - İleri Sürüş Eğitim Programları	48	%0,3
GENEL TOPLAM	15.617	%95,6

Tablo 12 Sera Gazı Emisyon Azaltım Eylemleri Özet Tablosu

Sabit Enerji Eylem Adı	Emisyon Azaltımı (tCO_2 e)	Sabit Enerji Emisyon Azaltım Etkisi	Genel Emisyon Azaltım Etkisi
E1 - Kentin Hava Kalitesinin İyileştirilmesi	21.546	%1,6	%1,2
E2 - Konutlarda Yenilenebilir Enerji Uygulamaları	233.162	%16,7	%12,8
E3 - Isı Yalıtımlı Binalar	176.389	%12.7	%9,7
E4 - Konutlarda Isı Pompası Uygulamaları	127.858	%9,2	%7
E5 - Endüstriyel Tesislerde Güneş Enerjisi Uygulamaları	34.272	%2,4	%1,9
E6 - Sarıyer'de Yenilenebilir Enerji Santralleri	8.086	%0,6	%0,5
E7 - Ticari Binalarda Güneş Enerjisi Uygulamaları	363.823	%26,1	%20
E8 - Ticari Binalarda Enerji Verimliliği Uygulamaları	87.754	%6,3	%4,8
E9 - Ticari Binalarda Isı Pompası Uygulamaları	47.381	%3,4	%2,6
E10 - Karbon Nötr Sarıyer Belediyesi	13.625	%1	%0,8
E11 - Sera Gazı Emisyonu İzleme	-	-	-
E12 - Kamusal Alan Dış Aydınlatmalarında Yeşil Dönüşüm	11.212	%0,8	%0,6
E13 - Enerji Verimliliği ve İklim Değişikliği Bilinçlendirme Çalışmaları	8.708	%0,6	%0,5
GENEL TOPLAM	**1.133.816**	**%81,4**	**%62,4**

Ulaşım Eylem Adı	Emisyon Azaltımı (tCO_2 e)	Ulaşım Emisyon Azaltım Etkisi	Genel Emisyon Azaltım Etkisi
U1 - Sarıyer Belediyesi'nde Elektrikli Araç Kullanımı	1.944	%0,60	%0,1
U2 - Kent Ulaşımında Elektrikli Araçların Yaygınlaştırılması	121.714	%37,6	%6,7
U3 - İleri Sürüş Eğitim Programları	4.384	%1,4	%0,2
U4 - Alternatif Metro Projeleri	72.235	%22,2	%4
U5 - Erişilebilir Ulaşım Projesi	60.797	%18,6	%3,4
U6 - Mikromobilite Projesi	11.564	%3,6	%0,6
GENEL TOPLAM	**272.638**	**%84,0**	**%15**

Atık ve Çevre Eylem Adı	Emisyon Azaltımı (tCO_2 e)	Atık Emisyon Azaltım Etkisi	Genel Emisyon Azaltım Etkisi
A1 - Atık Üretiminin Azaltımı	20.392	%29,3	%1,1
A2 - Biyokütle Enerji Santrali İle Elektrik Üretimi	1.284	%1,8	%0,1
A3 - Baltalimanı Atık Su Arıtma Tesisi Projesi	4.784	%6.9	%0,2
Ç1 - Karbon Yutak Alanları	23.123	-	%1,3
GENEL TOPLAM	**49.583**	**%38**	**%2,7**

KAYNAKÇA

1- *(http://www.sariyer.gov.tr, 2018)*

2- *Sarıyer Belediyesi. (2020). Sarıyer Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024.*

3- *İstanbul Ticaret Odası. (2021). İstihdam Oranı.*

4- *TUİK, 2022, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi*

5- *Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2022, İlçelerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması*

6- *C40 Cities (2020) Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories, Sera Gazı Envanteri Küresel Protokolü (GPC)*

7- *IPCC (2022) İklim Değişikliğinin Etkileri, Uyum ve Etkilenebilirlik Raporu*

8- *İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı ile Çevre Koruma Müdürlüğü (2022) İstanbul Hava Kalitesi*

9- *Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği, Mekânsal Planların Yapımına Dair Esaslar (Dördüncü Bölüm)*

10- *Dünya Enerji Forumu, (2020) Enerji Yoksulluğu*