



Funded by
the European Union



Bağcılar Belediyesi

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP)

Nihai Taslak
Ağustos 2022





EU4 Enerji Dönüşümü: Batı Balkanlar ve Türkiye'de Belediye Başkanları Sözleşmesi" Projesi, Avrupa Birliği ve Almanya Federal Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Bakanlığı tarafından ortaklaşa finanse edilen ve CPMA tarafından Türkiye'de ve Batı Balkanlar GIZ'de uygulanan çok bağışçılı bir projedir. Bu rapor Projenin bir ürünüdür ve Bağcılar Belediyesi SEİEP ekibinin doğrudan desteğiyle CPMA'nın ulusal ve uluslararası uzmanları ve Bağcılar Belediyesi danışmanları tarafından hazırlanmıştır.



ÇALIŞMAYA KATKI SUNANLAR

Bağcılar Belediyesi

Hilal YILMAZ
Betül TOMBUL
Esra YÜCE
Selçuk TANIŞ
Faruk ŞİT

CPMA Uzmanları

Daiva MATONIENE
Mantas MARCİUKAİTIS
Mindaugas STONKUS
Katrin KEIS
Ali KORAKAN
Arif KÜNAR
Zeynep Pınar ÖĞRETMEN
İpek TAŞGIN
Simay KESKİN
Stefano SALATA

Danışman ve Teknik Uzmanlar: Demir Enerji

Dr. Baha KUBAN
Esra DEMİR
Caner DEMİR
Oya TABANOĞLU
Melda KARADEMİR
Gonca AKGÜL

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

@2022



BAŞKANIN ÖNSÖZÜ

Bağcılar Belediye Başkanı

Abdullah ÖZDEMİR





İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------|
| TEMEL BİLDİRİ | |
| ÇALIŞMAYA KATKI SUNANLAR | ii |
| İÇİNDEKİLER | iv |
| TABLO LİSTESİ | vi |
| ŞEKİL LİSTESİ | viii |
| KISALTMALAR | x |
| YÖNETİCİ ÖZETİ | xi |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1 RAPORUN YAPISI..... | 1 |
| 1.2 SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEM PLANI (SEİEP) ADIMLARI | 2 |
| 1.3 BAĞCILAR İLÇESİ GENEL BİLGİLER | 3 |
| 2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ | 6 |
| 2.1 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SENARYOLARI VE İKLİMSEL AFETLER..... | 6 |
| 2.1.1 Küresel Bağlamda İklim Değişikliği..... | 7 |
| 2.1.1.1 İklimsel Afetler..... | 8 |
| 2.1.1.2 İklim Değişikliği Senaryoları | 11 |
| 2.1.2 Ulusal ve Bölgesel Bağlamda İklim Değişikliği | 14 |
| 2.1.2.1 İklimsel Afetler..... | 17 |
| 2.1.2.2 İklim Değişikliği Senaryoları | 19 |
| 2.1.3 Kentsel Bağlamda İklim Değişikliği..... | 21 |
| 2.1.3.1 İklimsel Afetler..... | 22 |
| 2.1.3.2 İklim Değişikliği Senaryoları | 23 |
| 2.2 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI..... | 26 |
| 2.2.1 Küresel Politikalar ve Faaliyetler..... | 26 |
| 2.2.2 Ulusal Politikalar ve Eylemler | 28 |
| 2.2.3 Yerel Politika ve Eylemler | 38 |
| 3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ AZALTIM | 39 |
| 3.1 SERA GAZI HESAPLAMA METODOLOJİSİ | 39 |
| 3.1.1 İzlenen Süreç..... | 39 |
| 3.1.2 GHG Emisyon Senaryoları için Yapılan Varsayımlar..... | 41 |
| 3.2 PAYDAŞ KATILIMI..... | 42 |
| 3.3 SERA GAZI AZALTIMI | 44 |
| 3.3.1 Sera Gazı Salım Envanteri | 44 |
| 3.3.2 Sera Gazı Salım Azaltım Senaryoları | 45 |
| 3.4 AZALTIM EYLEMLERİ | 47 |
| 3.4.1 Binalar ve Enerji | 47 |
| 3.4.2 Ulaşım..... | 58 |
| 3.4.3 Atık ve Atıksu..... | 64 |
| 3.5 AZALTIM İZLEME PLANI..... | 67 |



| | |
|---|------------|
| 4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM | 69 |
| 4.1 UYUM BAĞLAMINDA BAĞCILAR İÇİN TEMEL BULGULAR..... | 70 |
| 4.1.1 Altyapı Sistemleri..... | 70 |
| 4.1.2 Yeşil Altyapı | 74 |
| 4.1.3 Su Yönetimi..... | 76 |
| 4.1.4 Atık Yönetimi..... | 82 |
| 4.1.5 Halk Sağlığı ve Afet Yönetimi..... | 86 |
| 4.2 BAĞCILAR İÇİN RİSK VE KIRILGANLIK DEĞERLENDİRMESİ | 92 |
| 4.2.1 Metodoloji | 93 |
| 4.2.2 Sonuç | 96 |
| 4.3 UYUM STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİ | 99 |
| 4.3.1 TOPLUMSAL FARKINDALIK | 100 |
| 4.3.1.1 Çalıştay Metodolojisi ve Kapsamı | 100 |
| 4.4 UYUM EYLEMLERİ..... | 103 |
| 4.4.1 Altyapı Sistemleri ve Ulaşım..... | 103 |
| 4.4.2 Atık Yönetimi..... | 105 |
| 4.4.3 Yeşil Altyapı | 107 |
| 4.4.4 Su Yönetimi..... | 109 |
| 4.4.5 Halk Sağlığı ve Afet Yönetimi..... | 110 |
| 4.5 UYUM İZLEME PLANI..... | 113 |
| 5. SONUÇ | 116 |
| 5.1 İKLİM AZALTIM SONUÇLARI | 117 |
| 5.2 İKLİM UYUM SONUÇLARI | 118 |
| KAYNAKLAR | 120 |
| EKLER..... | 122 |



TABLO LİSTESİ

| | |
|---|-----|
| Tablo 1: BEI, 2030 BAU senaryosu emisyonlarının özeti ve 2030'daki önlemlerle toplam emisyonlar | xiv |
| Tablo 2: Bağcılar ilçesi 2016-2020 yılları arası nüfusu (TÜİK)..... | 3 |
| Tablo 3: Bağcılar'ın İstanbul ilçelerine göre 2017 sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi sonuçları.... | 3 |
| Tablo 4: CDP'ye göre iklimsel afetler..... | 7 |
| Tablo 5: CDP'ye göre iklimsel afetlerden etkilenebilecek varlıklar ve hizmetler | 7 |
| Tablo 6: 2020 yılı bölgelerin normal ve geçen yıl yağışlarıyla karşılaştırılması | 19 |
| Tablo 7: <i>İtfaiyenin müdahale ettiği sel ve su baskını (2015-2020)</i> | 22 |
| Tablo 8: Bağcılar Belediyesi ana sektörlerinin nihai enerji tüketimi (GWh) 2018 | 34 |
| Tablo 9: Bağcılar Belediyesi ana sektörlerinin 2018 yılı CO2 emisyonlarında (t) emisyon envanteri | 35 |
| Tablo 10: Bağcılar Belediyesinin 2020-2024 Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı ile ilişkili stratejik amaç ve hedefler..... | 38 |
| Tablo 11: Sera Gazı Salınım Kategorileri (Sera Gazı Protokolü)..... | 40 |
| Tablo 12: Hesaplamalarda kullanılan CO2 emisyon faktörleri (t/MWh)..... | 41 |
| Tablo 13: Bağcılar sera gazı salım miktarları, 2018 | 45 |
| Tablo 14: 2030 yılı sektörel azaltım hedefleri | 46 |
| Tablo 15: Belediyeye ait binalarda yenilenebilir enerji kullanımının artırılması..... | 54 |
| Tablo 16: Kentsel dönüşüm faaliyetleri kapsamında enerji etkin yenilemelerin yapılması..... | 55 |
| Tablo 17: Konutlarda enerji etkin uygulamaların artırılması..... | 55 |
| Tablo 18: Konutlarda enerji verimliliği sağlamak üzere farkındalık çalışmalarının yapılması | 56 |
| Tablo 19: Ticari binalarda enerji etkin uygulamaların yapılması..... | 57 |
| Tablo 20: Sokak aydınlatmalarında enerji etkin yenilemelerin yapılması (sokaklar ve halka açık yerler)..... | 57 |
| Tablo 21: Ticari binalarda enerji verimliliği ve sera gazı azaltımına yönelik farkındalık çalışmalarının yapılması..... | 58 |
| Tablo 22: Belediye araçlarında enerji verimliliği yüksek araçların kullanılması..... | 59 |
| Tablo 23: Toplu taşıma araçları ile raylı sistem bağlantılarının artırılması..... | 60 |
| Tablo 24: Yaya ve bisiklet yollarının artırılması..... | 61 |
| Tablo 25: Trafik sinyalizasyon sistemlerinin optimizasyonu için akıllı ulaşım sistemleri kullanımının yaygınlaştırılması | 61 |
| Tablo 26: Elektrikli ve hibrit toplu taşıma araçlarının yaygınlaştırılması..... | 62 |
| Tablo 28: <i>Elektrikli araç kullanımının yaygınlaştırılması</i> | 63 |
| Tablo 29: <i>Ekonomik sürüş teknikleri ile ilgili farkındalık çalışmalarının yapılması</i> | 64 |
| Tablo 30: <i>Katı atık yönetimde iyileştirmeler yapılması</i> | 65 |
| Tablo 31: Atıksu arıtma prosesleri kaynaklı emisyonların azaltılması | 66 |
| Tablo 32: Atık & Atıksu ile ilgili farkındalık çalışmalarının yapılması | 66 |
| Tablo 33: İzleme sürecinde takip edilmesi gereken bazı veri setleri..... | 67 |
| Tablo 35: İklim değişikliğinin altyapıya etkisi | 71 |
| Tablo 36: Havza koruma planı potansiyel kilit konular ve özel hususlar | 78 |
| Tablo 37: Su kaynaklarının biriktirme hacmi, su miktarı ve doluluk oranları (31.12.2019), İstanbul 2019 EDP, 2020..... | 80 |
| Tablo 38: İklimsel olayların atık yönetimine etkisi..... | 83 |



| | |
|---|-----|
| Tablo 39: Arıtma tesislerinin arıtma tipi, deşarj yöntemine göre kapasite dağılımı (IMP-OG, 2020c) | 84 |
| Tablo 40: Ambalaj Atıkları Geri Kazanım Projesi kapsamında toplanan ambalaj miktarları, Bağcılar Belediyesi | 86 |
| Tablo 41: Afet risk yönetimi ve iklim değişikliğine uyum arasındaki ilişkinin temel kavramlarla gösterilmesi | 88 |
| Tablo 43: Maruziyet puan matrisi | 94 |
| Tablo 44: Gelecekteki riskleri tanımlamak için iklim riski matrisi | 95 |
| Tablo 45: Aşırı hava olayları bağlamında risk ve kırılganlık analizi tablosu | 96 |
| Tablo 46: Sel ve taşkın bağlamında risk ve kırılganlık analizi tablosu | 97 |
| Tablo 47: Kuraklık ve su kıtlığı bağlamında risk ve kırılganlık analizi tablosu | 97 |
| Tablo 48: Bağcılar'ın alanlar ve iklimsel tehlikeler bağlamındaki risk ve kırılganlık matrisi | 99 |
| Tablo 50: Altyapı sistemleri ile ilgili belirlenen eylemler | 104 |
| Tablo 51: Ulaşım alanı ile ilgili belirlenen eylemler | 105 |
| Tablo 52: Atık yönetimi alanı ile ilgili belirlenen eylemler | 106 |
| Tablo 53: Yeşil altyapı alanı ile ilgili belirlenen eylemler | 108 |
| Tablo 54: Su yönetimi alanıyla ilgili belirlenen eylemler | 110 |
| Tablo 55: Halk sağlığı alanıyla ilgili belirlenen eylemler | 111 |
| Tablo 56: Afet yönetimi alanında belirlenen eylemler | 112 |
| Tablo 57: Uyum göstergeleri | 114 |
| Tablo 58: Bağcılar ilçesi envanterinin sanayi hariç dağılımı, 2018 | 117 |



ŞEKİL LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Şekil 1: SEİEP süreci adımları..... | 2 |
| Şekil 2: Bağcılar mahalleleri nüfus yoğunluğu..... | 4 |
| Şekil 3: Bağcılar mahalleleri Sosyo Ekonomik Gelişme (SEGE) ve Sosyo Ekonomik Statü (SES) endeksleri..... | 5 |
| Şekil 4: 2019'da yaşanan felaketler | 9 |
| Şekil 5: 1960 – 2019 arasında yaşanan afetlerin sayısı | 9 |
| Şekil 6: 1960-2019 arasındaki iklim ve hava olayları kaynaklı yıllık afet sayıları..... | 10 |
| Şekil 7: Cambridge Dünya Risk Atlası Örnekleri: Dünyayı tehdit eden afetler haritası | 10 |
| Şekil 8: IPCC 6. Değerlendirme Raporunda yer alan iklimsel tepkiler şeması | 12 |
| Şekil 9: Küresel ölçekte sıcaklık artışını gösteren harita modelleri | 13 |
| Şekil 10: Küresel ölçekte sıcaklık artışına göre oluşturulan yağış modelleri | 13 |
| Şekil 11: Türkiye'nin 1971-2017 yılları arasındaki yıllık ortalama sıcaklık verilerinin dağılımı..... | 14 |
| Şekil 12: Türkiye'nin 1971-2017 yılları arasındaki yıllık ortalama sıcaklık anomalisi (130 istasyona göre).. | 14 |
| Şekil 13: Türkiye genelinde 1981-2017 yılları arasındaki yıllık bölgesel yağış | 15 |
| Şekil 14: Türkiye'nin AB ülkeleri arasındaki (kaynaklarını riske eden) su kullanımı göstergesi, 2017 | 16 |
| Şekil 15: Türkiye'nin yıllar içindeki su kullanımı değişiminin göstergesi, 2017 | 16 |
| Şekil 16: Türkiye'de 1940-2020 Periyodunda Gözlenen Meteorolojik Karakterli Doğa Kaynaklı Afetlerin Yıllık Dağılımları | 17 |
| Şekil 17: Türkiye'de 2020 yılında meteorolojik afet görülme sayısı | 17 |
| Şekil 18: Türkiye'de 2020 yılı standart yağış indeksine göre kuraklık haritası | 18 |
| Şekil 19: Türkiye geneli yıllara göre yağış dağılımı | 19 |
| Şekil 20: RCP4.5'e göre MGM yağış projeksiyonları | 20 |
| Şekil 21: RCP4.5'e göre MGM yağış projeksiyonları | 21 |
| Şekil 22: 9 Eylül 2009 sel felaketi ²³ | 23 |
| Şekil 23: 23 Haziran 2020 sel felaketi ²² | 23 |
| Şekil 24: 1986-2005 dönemine göre yıllık ısınma miktarı (°C) | 24 |
| Şekil 25: İstanbul yıllık ortalama sıcaklık haritası, 2017..... | 24 |
| Şekil 26: İstanbul kent ısı adasının gelecek projeksiyonu (°C)..... | 25 |
| Şekil 27: 1986-2005 dönemine göre yağış değişimi (%) | 25 |
| Şekil 28: Sıcaklık Anomalisi (°C)..... | 26 |
| Şekil 29: Uluslararası iklim değişikliği müzakereleri özet | 27 |
| Şekil 30: Türkiye'nin Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı (INDC) hedefi..... | 30 |
| Şekil 31: Nihai enerji tüketim yüzdesi | 34 |
| Şekil 32: Emisyon envanterindeki kaynakların yüzdesi | 35 |
| Şekil 33: Çoklu-Kriter Değerlendirme Analizinde kullanılan kriterlerin kategorileri | 43 |
| Şekil 34: Çevrimiçi araçlar ile interaktif sera gazı azaltım çalıştay binalar konusu ekran görüntüsü | 44 |
| Şekil 35: Bağcılar 2030 yılı sera gazı BAU ve azaltım senaryosu | 46 |
| Şekil 36: Binaların sera gazı dağılımı, 2018 | 48 |
| Şekil 37: Konutlardaki sera gazı salımları kırılımı, 2018..... | 49 |
| Şekil 38: İstanbul güneş ışınımı haritası..... | 53 |



| | |
|---|-----|
| Şekil 39: Avrupa güneş radyasyonu haritası | 53 |
| Şekil 40: Bağcılar ilçesi ulaşım sera gazı envanteri, 2018 | 59 |
| Şekil 41: bağcılar ilçesi katı atık bertarafı ve atık su arıtma kaynaklı sera gazı salımları, 2018..... | 65 |
| Şekil 42: Bağcılar ilçesi yapım yıllarına göre bina dağılımı | 73 |
| Şekil 43: Bağcılar ilçesi yapım yıllarına göre bina dağılımı haritası | 73 |
| Şekil 44: İstanbul'da yapıların yapım yılı ve ilçeye göre dağılımı | 74 |
| Şekil 45: Bağcılar arazi kullanım haritası | 76 |
| Şekil 47: Marmara Havzası'nda yer alan önemli akarsular | 80 |
| Şekil 48: Yeraltı suyu kaynak haritası..... | 81 |
| Şekil 49: Bölgenin sayısal yükselti modeli, Heyelan Farkındalık Kitapçığı, İBB, 2020 | 82 |
| Şekil 50: İstanbul'da atık taşıma hizmetleri..... | 85 |
| Şekil 51: Afet riski yönetimi ile iklim değişikliğine uyum ilişkisinin temel kavramlarla gösterimi..... | 88 |
| Şekil 52: Hareket Tipine Göre heyelan Haritası, Heyelan Farkındalık Kitapçığı, İBB, 2020 | 89 |
| Şekil 53: Etkinlik Durumuna Göre Heyelan haritası, Heyelan Farkındalık Kitapçığı, İBB, 2020..... | 90 |
| Şekil 54: Mw=7.5 Senaryo Depremi için Bağcılar İlçesi Geçici Barınma İhtiyacı Dağılım Haritası, Heyelan Farkındalık Kitapçığı, İBB, 2020 | 91 |
| Şekil 55: Bağcılar afet riskli alanlar | 92 |
| Şekil 56: İklim riskinin, tehlikenin, maruz kalmanın ve etkilenebilirliğin birleşimi sonucunda oluştuğunun gösterimi (IPCC, 2012)..... | 93 |
| Şekil 57: enklere göre risk düzeyi derecelendirmesi | 94 |
| Şekil 59: Çalıştay için hazırlanan Bağcılar haritası | 102 |
| Şekil 60: Risk ve eylem kartı | 103 |
| Şekil 61: Azaltım ve uyum şablonu | 116 |



KISALTMALAR

| Kısaltma | Açıklama |
|-------------------|---|
| BAU | Mevcut Durumun Değişmeden Devamı |
| BEI | Temel Emisyon Envanteri |
| BEP | Binaların enerji performansı |
| BIT | Bilgi İletişim Teknolojileri |
| CDP | Karbon Saydamlık Projesi |
| cm | Santimetre |
| CH4 | Metan |
| CO2 | Karbon dioksit |
| CoM | Belediye Başkanları Sözleşmesi |
| DSİ | Devlet Su İşleri |
| ESCO | Enerji Hizmet Şirketi |
| EPC | Enerji performans sözleşmeleri |
| GWh | Gigavat saat |
| Ha | Hektar |
| ICLEI | Uluslararası Yerel Girişimler Konseyi |
| IEAP | Uluslararası Yerel Yönetim Sera Gazı Emisyonları Analiz Protokolü |
| IFRC | Uluslararası Kızılağaç ve Kızılay Dernekleri Federasyonu |
| INDC | Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı |
| IPCC | Hükümetler Arası İklim Değişikliği Sözleşmesi |
| İMM | İstanbul Büyükşehir Belediyesi |
| IDKK | İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu |
| İSKİ | İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi |
| JRC | Ortak Araştırma Merkezi |
| kWh | Kilovat saat |
| m ² | Metrekare |
| m | Metre |
| mm | Milimetre |
| MGM | Meteoroloji Genel Müdürlüğü |
| MWh | Megavat saat |
| N ₂ O | Nitroz oksit |
| n.a. | Uygulanmaz |
| NZEB | Neredeyse sıfır enerji binaları (nearly-zero energy buildings) |
| ÖTL | Ömrünü Tamamlamış Lastikler |
| PV | Fotovoltaik - güneş paneli |
| SEİEP | Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı |
| STK | Sivil Toplum Kuruluşu |
| TAMP | Türkiye Afet Müdahale Planı |
| tCO _{2e} | Ton karbondioksit eşdeğeri |
| TÜİK | Türkiye İstatistik Kurumu |
| UNFCCC | Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi |
| YEK | Yenilenebilir Enerji Kaynağı |
| YMEP | Yeşil Mutabakat Eylem Planı |

YÖNETİCİ ÖZETİ

Sanayi Devrimi ile birlikte başlayan fosil yakıt kullanımının günümüze kadar katlanarak artması bu yakıtlardan kaynaklı havaya salınan zararlı gazların da aynı oranda artmasına neden olmaktadır. Bu neden iklim değişikliğinin etkileri 1990'lı yıllardan beri dünyada olumsuz sonuçlar meydana getirmektedir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) İklim Değişikliğinin Fiziksel Bilim Temeli Raporu'na göre (2013), küresel iklimdeki ısınma kesindir. Bununla beraber 1950'li yıllardan beri iklimde gözlenen değişikliklerin çoğu son bin yıllık döneme kadar daha önce hiç görülmemiş düzeydedir. Geçtiğimiz 30 yılın her 10 yılı, yeryüzünde 1850'den beri kaydedilen küresel yüzey sıcaklıklarının tüm on yıllık dönemlerinden daha sıcak olmuştur. Sanayi devriminden başlayarak, özellikle fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salımlarının, okyanusların ve orman alanlarının soğurabileceğinden çok daha hızlı biçimde arttığı kanıtlanmıştır. Toplumların var olan alışkanlıklarını sürdürmesinin ciddi iklim değişikliği sonuçları doğuracağı, bunun da büyük çevresel yıkımlar ve muhtemel kitlesel ölümlere, aynı zamanda bunlarla bağlantılı insani felaketlere yol açacağı öngörülmektedir.

İklim değişikliğine neden olan zararlı gazların varlığı ve atmosferdeki oranlarının giderek artması, bu konuda küresel düzeyde karar alma gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. İklim değişikliğine karşı iş birliğinin genel çerçevesi ilk olarak 1992 tarihli Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) ile atılmıştır. Bu tarihten bu yana uluslararası yoğun çalışmaların yürütüldüğü iklim değişikliği konusunda 2015 yılında kabul edilen ve 2016 Kasım ayında yürürlüğe giren Paris Anlaşması bir dönüm noktası niteliğindedir. Günümüzde kentlerde gerçekleştirilen üretim ve tüketim faaliyetlerinin iklim değişikliği ölçeğinde değerlendirilmesi ve enerji tasarrufuna yönelik akılcı planlama ve strateji belirleme süreçlerine etkin bir biçimde dahil edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. 2016 yılından bu yana anlaşma 200'e yakın ülke tarafından imzalanıp onaylanmıştır. Türkiye 7 Ekim 2021 tarihinde Paris Anlaşması'nı onaylamıştır.

Türkiye, 2030 yılında sera gazı emisyonlarını %21 oranında azaltarak küresel ölçekte 2 °C hedefine ulaşmak için düşük karbonlu kalkınma yolunda önemli bir adım atacaktır. Türkiye, ulusal katkısını gerçekleştirmek için gerekli plan ve politikalara sahiptir:

1. Onbirinci Kalkınma Planı
2. İklim Değişikliği Ulusal Stratejisi ve İklim Değişikliği Eylem Planı
3. Sanayi Strateji Belgesi
4. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi
5. Ulusal Geri Dönüşüm Stratejisi ve Eylem Planı
6. Sera Gazlarının İzlenmesi, Raporlanması ve Doğrulanmasına İlişkin Mevzuat
7. Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) ve Eylem Planı (2014-2016))

Ulusal düzeyde de Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) ve Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023) onaylanmıştır. Bu planlarla ilgili olarak İstanbul Büyükşehir Belediyesi, uygulamaya yönelik İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlamıştır. Bu envanterin 2030 ve 2050 yıllarına yönelik projeksiyonu, mevcut ulusal politikaların ana kaynağı olmuştur. Hesaplama İstanbul nüfusunun 2050 yılında 21,3 milyona ulaşacağı varsayılmaktadır. İstanbul özellikle nüfus açısından büyümeye devam ettiği için emisyonların 2050 yılına kadar zirve yapmayacağı görülmektedir. Temel senaryoya göre şehrin karbon ayak izinin 2030'da 84,7 milyon

tCO₂e ve 2050'de 117,9 milyon tCO₂e olacaktır. Bu rakamların 2030'da 57,1 milyon tCO₂e'ye ve 2050'de 76,1 milyon tCO₂e'ye düşürülebileceği anlaşılmaktadır. Bu hesaplama 2030 için 27,6 milyon tCO₂e (%33) azalmaya tekabül etmektedir. Bu "artışı azalt" yaklaşımı hedefle örtüşmektedir. Türkiye'nin ulusal niyet beyanında 2030 yılı için %21 olarak belirlediği ve nüfus ve ekonominin hızlı büyüme dinamikleri göz önüne alındığında İstanbul için iddialı bir azaltım hedefi olarak görülmektedir. Binalarda ve sanayide enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, atık yönetimi, 1.100 km metro hattı gibi projelerle bu hedefe ulaşılabilecektir.

İstanbul, değişen iklime uyum sağlamak için afet risklerini ve kurtarma sürelerini azaltacaktır. İklim değişikliğine uyum, bir risk yönetimi ve iyi yönetim meselesi olup yereldir ve özeldir. İstanbul'un uyum stratejisi, sektörel bazda yapılan risk ve kırılganlık analizlerine dayanmaktadır. Kentin ekosisteminin, altyapısının ve sosyo-ekonomik sistemlerinin en kırılgan unsurlarını güçlendirmek için kritik altyapıların analizi yapılmıştır. İklim değişikliğine dayanıklı kentler, sadece kentsel altyapının doğru inşa edilmesine değil, ilgili kurumların bilgi ve yetkinliğinin artırılmasına, sınai ve ticari varlıklarının dayanıklılığına ve kamuoyunun bilinçlendirilmesine de bağlıdır. Güvenlik açığını azaltmak, doğru planlanmış ve yönetilen süreçlerle mümkündür. Türkiye'nin en yüksek nüfusa sahip şehri olan İstanbul, çevresel olarak hassas bir bölgede yer almakta olup, yoğun bir kentleşme oranına sahip olup, ekonomik açıdan ülkenin can damarı olan, olası aşırı iklim olaylarından daha az etkilenen ve yaralarını daha hızlı ve etkili bir şekilde iyileştirecektir.

SEİEP Süreci

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

- Sera gazı salım envanterinin hazırlanması ile mevcut durum değerlendirmesinin yapılması, sera gazı salımlarını azaltmak için eylemlerin oluşturulması
- Risk ve etkilenebilirlik değerlendirmesi ile iklim değişikliğinden etkilenen sektörler için iklim uyum eylemlerinin belirlenmesi

Sera Gazı Azaltımı

Bağcılar Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı, paydaşların katılımıyla belirlenen farklı sektörlerde enerji tüketiminden kaynaklanan salımların azaltılması için bir yol haritası oluşturmaktadır. Bu yol haritası ilk olarak Bağcılar ilçesinin 2018 yılı mevcut durum sera gazı salım envanteri hesaplanmasıyla başlamıştır. Envanter, Uluslararası Yerel Girişimleri Konseyi (ICLEI) tarafından IPCC yönergelerine dayanarak oluşturulmuş ve her yerel yönetim için geçerli olan, Uluslararası Yerel Yönetim Sera Gazı Emisyonları Analiz Protokolü'nün (IEAP) genel ilkeleri ve felsefesi çerçevesinde hazırlanmıştır.

a) Temel Bulgular

2018 yılı Bağcılar ilçesinin sanayi hariç enerji tüketimi 5410,1 TWh (sanayi 413 GWh olarak eklenmiştir) ve sera gazı emisyonu 1,851,712 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Envantere göre, binaların yakıt ve elektrik kullanımı kaynaklı emisyonları envanterin toplamının %57,5'ini oluşturmaktadır, bunun %30'u ulaşım kaynaklı emisyonlar ve %12,5'i ise katı atık ve atıksu arıtımı kaynaklı sera gazı emisyonlarıdır.

Sektörel olarak hedeflenen azaltım önlemleri ile Bağcılar'ın kişi başına emisyonlarının 2030 yılında 2018'e göre yaklaşık %40 azaltılabileceği belirlenmiştir. Bağcılar'ın BAU (Mevcut Durumun Değişmeden Devamı) senaryosu ile farklı kurumlar tarafından nüfus ve sektörel büyümeye ilişkin yapılan tahminler yapıldı. Değerlendirilmiştir. Bu senaryoya göre 2030 emisyonu 2.211.992 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Nüfusun 2030 yılında 752.084'e ulaşacağı tahmin edilmektedir.

3.3.2 Eylemlerin İçerikleri başlığı altında detaylandırılan eylemlerle, sera gazı emisyonlarının bina sektöründe 525.717 tCO azaltımı, ulaşım sektöründe yaklaşık % 48 veya 267.151 tCO₂e olmak üzere toplamda yaklaşık % 58 ve 2030 yılına kadar atık ve atık su sektöründe yaklaşık %60 veya 138.649 tCO₂e oranında azaltılması hedeflenmektedir.

Türkiye'deki büyüme oranları ile mutlak emisyon azaltımlarından bahsetmek mümkün olmadığından, sera gazı emisyon azaltım hedeflerini kişi başına emisyon olarak ifade etmek doğru olacaktır. BAU senaryosuna göre, kişi başına emisyonların 2019'da 2,52 tCO₂e'den 2030'da 2,94 tCO₂e'ye çıkması beklenmektedir.

2018 yılında bina sektörü, yüzde 96'sı elektrik ve gazdan gelen her türlü enerjinin 3.340 GWh'sini tüketmiştir. 2030 için belirlenen hedeflere ulaşmak ve bina sektöründe enerji tüketimini %42 veya 1.425 GWh azaltmak için enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji önlemlerine ihtiyaç vardır. Yenilemede bir atılım elde etmek, önemli ölçüde daha yüksek yatırım gerektirecektir. SEİEP hedeflerine ulaşmak için yapılan ön hesaplamalara göre, 2030 yılına kadar bina stokunun 300 milyon EUR/yıl yenilemesi için ortalama 1.100.000 m²/yıl binaya ihtiyaç duyulacaktır.

Ayrıca, 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarına, özellikle güneş PV'sine önemli yatırım yapılması gerekecektir. Yılda 284 GWh elektrik üretmek ve 143.735 tCO₂ tasarrufu sağlamak için yaklaşık 210 MW'lık yeni PV zemine ve binalara kurulmalıdır. Bunu başarmak için hedeflenen toplam 210 milyon EUR veya 21 milyon EUR/yıl yatırıma ihtiyaç duyulacaktır.

Bağcılar Belediyesi'nde ulaşım sektörü, %8'i motorin olmak üzere her türlü enerjinin 2 070 GWh'sini kullanmıştır. Tüm önlemler, 2030 yılına kadar 1GW enerji tüketiminin azalmasına yol açacaktır. Sektörün elektrifikasyonu, önemli ölçüde inverter şarj altyapısının kurulmasını ve elektrikli araç satın alınmasını gerektirecektir. 2030'a kadar belediyede yaşayan vatandaşlar tarafından yaklaşık 32.000 elektrikli araç satın alınması, toplamda yaklaşık 960 milyon Euro veya yılda yaklaşık 140 milyon Euro'luk yatırım gerektirecektir.

b) Eylemlerin Özeti

Enerji tüketimini ve sera gazı emisyonlarını azaltmak için binalar, enerji, ulaşım ve diğer sektörler için ayrı ayrı azaltım eylemleri oluşturulmuştur. Sektörel bazda ortaya çıkan toplam sera gazı azaltımı miktarları ve bunların mevcut durum değişmeden devamı halinde 2030 yılı (BAU) ve baz yıl (BEI) ile karşılaştırılması **Tablo 1**'de verilmiştir.

Bağcılar ilçesinin iklim değişikliği bağlamında karşı karşıya olduğu riskler, iklim olaylarının etkileri ve uyum eylemleri, bilimsel değerlendirme yöntemleri kullanılarak ve uzman görüşleri alınarak katılımcı bir süreçle ortaya konmaktadır. Bu doğrultuda ilçenin ana iklim parametreleri araştırılmış, risk ve kırılganlık değerlendirmeleri yapılmıştır. Bu değerlendirme altyapı sistemleri, ulaşım, yeşil altyapı, atık yönetimi, su yönetimi, halk sağlığı ve afet yönetimi alanlarını kapsamaktadır.

Tablo 1: BEI, 2030 BAU senaryosu emisyonlarının özeti ve 2030'daki önlemlerle toplam emisyonlar

| Sektörler | 2018 (BEI) (MWh) | 2018 (BEI) (tCO ₂) | 2030 yılındaki Emisyonlar- BAU (t CO ₂) | 2030 yılındaki emisyonlar- önlemler ile (t CO ₂) | 2018'e kıyasla azalma 2018 % |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| Binalar, ekipman/tesisler | 3340222 | 1064616 | 1275120 | 538899 | 49.4 |
| Ulaşım | 2070679 | 555440 | 690230 | 288289 | 48.1 |
| Atık ve Atıksu | n.a.* | 231656 | 246642 | 93007 | 59.9 |
| Yenilenebilir Enerji üretimi | 0 | 0 | 0 | -143735 | n.a.* |
| <i>Sanayi</i> | <i>412849</i> | <i>150698</i> | <i>n.a.*</i> | <i>n.a.*</i> | <i>n.a.*</i> |
| Toplam sanayi hariç | 5410901 | 1851712 | 2211992 | 776460 | 58.1 |

*n.a. – uygulanmaz

İlçenin sıcak ve soğuk hava dalgaları, aşırı yağış ve fırtına, kuraklık, sel ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi iklimsel tehlikeler açısından risk altında olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle su kaynaklarının sürdürülebilirliği, artan sıcaklıklar ve kuraklık nedeniyle yüksek risk altında görünmektedir. Bir diğer önemli konu ise ani yağışlar nedeniyle oluşabilecek sel tehlikesi nedeniyle hemen hemen tüm sektörlerin yüksek risk altında olmasıdır. Fırtına ve kuvvetli rüzgârlardan da etkilenen ilçenin deniz seviyesinden dolayı olarak da etkilenebileceği belirtilmektedir. İstanbul için büyük bir risk olan deprem, gerçekleşmesi durumunda iklimsel, çevresel, sosyal, ekonomik ve kurumsal kapasiteler olarak oluşmasa da olumsuz etkilenecek, deprem olması durumunda kentsel altyapı ve halk sağlığına büyük zararlar verecektir. Bu nedenle iklim tehlikelerine hazırlıklı olmayı hedefleyen uyum eylemlerinin deprem afetleri için acil eylem planları ile entegre bir şekilde ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır.

Bağcılar'ın risk ve kırılganlık durumuna göre belirlenen uyum eylemleri, uygulama açısından kısa, orta ve uzun vadeli olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca eylemlerin öncelik durumu ve uygulama kapasitesi de ortaya konmuştur. Uyum eylemleri kapsamında, altyapı sistemlerinin uyumlaştırılması gibi temel konular, ilçenin iklim değişikliği riskleri açısından risklerini de azaltmak, aktif yeşil alanların artırılması, kırılgan nüfus yoğunluğuna sahip mahallelere daha fazla önem verilerek uyum çabalarının artırılması ve sağlanması gibi temel konular, su yönetimi üzerinde durulmuştur. Bunun yanında detaylı analizler ve maliyet etütlerinin yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. İlçe belediyesinin idari kapasitesini aşan konularda merkezi yönetim, büyükşehir belediyesi ve çevre belediyelerle işbirliği içinde çalışmanın önemi vurgulandı. Ayrıca iklimle mücadelede en önemli gereksinimlerden biri olan iklim değişikliğine uyum konusunda üniversiteler, ticari kuruluşlar, eğitim kurumları ve sivil toplum kuruluşlarının birlikte çalışması gerektiği belirtilmiştir.

1. GİRİŞ

21. yüzyılın başlarında yoğun olarak fosil yakıtların kullanımı kaynaklı karbondioksit ve eşdeğeri sera gazları nedeniyle küresel ısınmanın gerçekleştiği iklim bilimciler tarafından artık kesin olarak söylenmektedir. Toplumların mevcut tüketim alışkanlıklarını sürdürmenin önemli ölçüde iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarının artmasına neden olacağı, bu durumun da büyük çevresel yıkımlar, kitlesel ölümler ve diğer beşerî felaketler ile sonuçlanacağı öngörülmektedir. Günümüzde karşılaştığımız aşırı doğa olaylarındaki artışla da bu sonuçlar gözlemlenebilmektedir. Sanayi devriminden günümüze, özellikle fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salımlarının, okyanusların ve orman alanlarının soğurabileceğinden çok daha hızlı biçimde arttığı kanıtlanmıştır.

Yerel yönetimler, insanların yaşam kalitesini ve sağlıklarını çok yakından ilgilendiren bu soruna giderek daha fazla müdahil olmaya başlamışlardır. Hükümetlerin karar alma sürecinden farklı olarak yerel yönetimlerin bölgesel sorunlara çözüm konusunda hakimiyeti ve süreç yönetiminde yerel olmanın sağladığı avantajları değerlendirebilmesi iklim değişikliğinin olumsuz etkileri karşısında yerel yönetimlerin konumunu vazgeçilmez hale getirmiştir. Yerel yönetimler, daha ileri hedefler koyarak, iklim değişikliği ile mücadelede önemli roller almaya başlayabileceklerini göstermişlerdir.

Bağcılar Belediyesi, Avrupa Komisyonu tarafından kentlerden kaynaklanan sera gazı salımlarını azaltmak için kentsel azaltım planlarını teşvik etmek, desteklemek ve temiz enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmek amacıyla tesis edilen Belediye Başkanları Sözleşmesi'nin (Belediye Başkanları Sözleşmesi -Covenant of Mayors, CoM-) imzalayıcısıdır. Bu kapsamda, sera gazı salımlarının temel yıl olan 2018 yılına göre 2030 yılında en az %40 azaltımı konusunda belirtilen adımların uygulanmasını taahhüt etmektedir. Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü'nün liderliğinde, yerel paydaşlarla koordine bir şekilde Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SEİEP) hazırlayarak iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması ve olacak iklimsel değişikliklere ilçeyi hazırlamak adına önemli bir adım atmıştır.

1.1 RAPORUN YAPISI

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

Bölüm 1 “Giriş”: Bu kısımda SEİEP sürecine genel bir bakış sunulurken; sürdürülebilir enerji ve iklim değişikliğinin kente uyumlaştırılması konusundaki ulusal ve yerel planların hedef ve strateji alanlarına da ışık tutmaktadır. Bu kapsamda Bağcılar ilçesi için hazırlanan SEİEP ile ilişki kurulmaktadır.

Bölüm 2 “İklim Değişikliği”: Bu bölümde iklim değişikliği senaryoları, iklimsel afetlerin yanı sıra küresel, ulusal ve yerel ölçekteki iklim değişikliği politikaları irdelenmektedir. İklim değişikliği senaryoları ve iklimsel afetler küresel, ulusal ve kentsel bağlamda detaylı olarak incelenmektedir. Belediyenin stratejik planında sera gazı azaltımı sağlanması ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması kapsamında belirlenen doğrudan ve dolaylı hedefler incelenerek bu bölümün sonunda özet tablo olarak sunulmaktadır.

Bölüm 3 “İklim Değişikliği Azaltım”: Envanter bulgularının sektörel kırılımları ile verildiği bölümde 2030 azaltım hedefi ve projeksiyonuna dair bilgilendirmeler yer almaktadır. Azaltım kısımda sera gazı envanter hazırlama aşamasında hem uluslararası kullanılan standartlar hem de kent verileri kullanılarak yapılan varsayımlara ve azaltım eylemlerinin belirlenmesinde izlenen süreç ve paydaş katılımına dair bilgilendirmeler yer almaktadır. Azaltım eylemleri sektörel bazlı verilirken, sektörün

mevcut durumu ile ulusal ve kent stratejilerindeki yeri ile ilgili bulgulara da değinilmektedir. Bağcılar'ın mevcut sera gazı salımlarını azaltmak için uygulamaya koyacağı eylemler özetlenmiştir. İzleme planı ile iyileştirme alanları sektörel olarak detaylandırılmaktadır. Azaltım kısmı şu başlıklardan oluşmaktadır:

- Binalar: Belediye binaları, Konut dışı binalar, Konutlar
- Enerji
- Ulaşım
- Atık

Bölüm 4 “İklim Değişikliğine Uyum”: İklim değişikliğine uyum konusunda Bağcılar'ın mevcut durumu, iklimsel olaylar karşısındaki risk ve kırılganlık değerlendirmesi ve bu bağlamdaki uyum stratejilerinin ve eylemlerin belirlenmesi ve son olarak uyum izleme kısmı bu bölümde değerlendirilmiştir. Bu bağlamda uyum şu başlıklardan oluşmaktadır:

- Altyapı sistemleri
- Yeşil altyapı
- Su yönetimi
- Atık yönetimi
- Halk sağlığı ve afet yönetimi

Bölüm 5 “Sonuç”: Bu bölümde SEİEP kapsamında elde edilen sonuçlar azaltım ve uyum olarak iki alt başlık halinde değerlendirilmiştir.

1.2 SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEM PLANI (SEİEP) ADIMLARI

SEİEP hazırlığında temelde altı adım izlenmektedir. Sera gazı envanterinin oluşturulması ile başlayan süreç, azaltım ve uyum konuları ile ilgili eylem detayları sonrası izleme ve raporlama adımı ile tamamlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında Başkanlar Sözleşmesi tarafından benimsenen yöntem ve standartlardan yararlanılmaktadır. Aşağı **Şekil 1**'de şekilde Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlık sürecinde izlenen adımlar gösterilmektedir



Şekil 1: SEİEP süreci adımları

- Sera Gazı Envanterinin Hazırlanması:** Bağcılar ilçesine ait sera gazı kaynakları tüketim verilerinin toplanması ve ilçeye ait en çok sera gazı salım kaynaklarının belirlenmesi
- Sera Gazı Azaltım Eylemlerinin Oluşturulması:** Bağcılar için hazırlanan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda yer alan sera gazı azaltım kısmında binalar ve enerji, ulaşım ile atık ve atık su yönetimi konularında eylemlerin oluşturulması

- c) **Risk ve Kırılabilirlik Değerlendirmesi:** Bağcılar için aşırı hava olayları ve taşkın riski konusunda kritik altyapı ve yapılar çevre, ulaşım, biyoçeşitlilik, atık yönetimi, su kaynakları, halk sağlığı, sanayi ve afet yönetimi etki alanları için çeşitli parametrelere göre maruziyet ve olasılık değerlendirme beşli likert ölçek ile derecelendirmesine göre risk düzeyinin düşük, orta ve yüksek olarak belirlenmesi
- d) **Eylemlerin Uygulanması:** Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda yer alan eylemlerin hayata geçirilmesi
- e) **İzleme ve Raporlama:** Belirlenen temel yıla göre sera gazı kaynak ve enerji tüketim değişimlerinin izlenmesi ve raporlanması

1.3 BAĞCILAR İLÇESİ GENEL BİLGİLER

İstanbul'un Avrupa yakasında bulunan Bağcılar ilçesinin; güneyinde Bahçelievler, batısında Küçükçekmece, kuzeybatısında Başakşehir, doğusunda Güngören, kuzeyinde Esenler ile Esenler ve Başakşehir'e bağlı askerî araziler bulunmaktadır. İlçenin denize kıyısı yoktur ve aşınma ile meydana gelmiş yer yer düz ve dalgalı bir platoya yayılan ilçenin denizden yüksekliği 50-130 metre arasında değişkenlik göstermektedir. Yüzölçümü 22 km² olan ilçe göç alan bir ilçedir. Aynı zaman ilçe E-5 ile TEM otoyolları arasında kalmaktadır. 2016-2020 yılları arasında Bağcılar ilçesinin nüfusları **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de gösterilmektedir. **Tablo 2'**e göre Bağcılar'ın nüfusu 2018 yılında 734.369 kişi iken; son yıllarda çok az bir değişiklik göstermiş olup 2030 yılı itibariyle %2 artışla 752,084 kişi olacağı öngörülmektedir.

Tablo 2: Bağcılar ilçesi 2016-2020 yılları arası nüfusu (TÜİK)

| 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2030 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 751,510 | 748,483 | 734,369 | 745,125 | 737,206 | 752,084 |

"Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yapılan 2017 yılı "İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" sonuçlarına göre Bağcılar ilçesinin sıralaması **Tablo 3'**te yer almaktadır.

Tablo 3: Bağcılar'ın İstanbul ilçelerine göre 2017 sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi sonuçları

| Yıl | Genel sıralama | İl içindeki sıralama | Skor | Kademe |
|------|----------------|----------------------|-------|--------|
| 2017 | 37 | 18 | 2,012 | 1 |
| 2022 | 33 | 19 | 2,346 | 1 |

1

İstanbul'un en önemli ticaret ve sanayi merkezlerinden biri olan Bağcılar İlçesi'nde günümüzde iplik dokuma, gıda, taş ve toprak, metal ve basın sanayi çeşitlenmesi, küçük - büyük atölyeler, ticarethaneler ile ticaret merkezleri bulunmaktadır. 275 üyesi bulunan Matbaacılar ve Ambalajcılar Sitesi ile Metro Grosmarket, Hayatpark ve 212 alışveriş merkezi Bağcılar'dadır. İlçe ekonomisi küçük sanayi ve ticaretle meşgul olmaktadır. Bağcılar İlçesinin Güneşli Bölgesinde diğer tarifle Havaalanı Yolu ve İkitelli karşısında yoğun sanayi kuruluşları faaliyet göstermektedir. İlçenin diğer bölgelerinde de irili ufaklı birçok sanayi kuruluşu mevcuttur. Ülkenin büyük basın kuruluşlarından Hürriyet, Milliyet, Meydan, Dünya, Akit ve Yeni Asya gazeteleri matbaa ve yönetim merkezleri Bağcılar İlçesinde². Bağcılar ilçesinde birçok eğitim kurumu bulunmaktadır.

¹ https://www.bebka.org.tr/admin/datas/Sayfas/89/lce-sege-2017_1598265107.pdf, Erişim Tarihi:Aralık 2021 ve <https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege> Erişim Tarihi: Haziran 2022

² <http://bagcilar.gov.tr/ekonomi>

Kentlerin sosyo-ekonomik düzeyi iklim değişikliği ile ilgili çalışmalarda önemli göstergeler arasındadır. Özellikle iklim değişikliğine uyum çalışmalarında kullanılan “uyum kapasitesi” bileşeni için önem teşkil etmektedir. Eğitim düzeyi, gelir durumu gibi etkenler kentte yaşayan insanların olası değişimlere uyum sağlayabilmelerinde önemli faktörlerdendir. Bağımlı nüfus olası iklim değişikliği etkilerinden farklı şekil ve düzeylerde olsa da daha fazla etkilenme eğilimindedir.

6 yaş üstü nüfusun eğitim durumuna baktığımızda üniversite ve üzerinde eğitim düzeyi %8 civarındadır. Bu oran Türkiye ve İstanbul ortalamalarının oldukça altındadır. Ortalama eğitim süresi ise 6,8 yıl olarak hesaplanmıştır³. Ancak çözünürlüğü biraz daha arttırabilmek adına mahalle düzeyinde inceleme yapmakta fayda bulunmaktadır. 2016 yılında İstanbul Kalkınma Ajansı için yapılan bir çalışmada ilçelerin sosyo-ekonomik yapıları incelenmiştir.

Nüfus yoğunluğu iklim değişikliğinden etkilenme düzeyi üzerinde çok etkilidir. Nüfus yoğunluğu, geçirimli yüzeylerin azlığı ve bina yoğunluğunun da bir göstergesi olarak düşünülebilir. Kentsel ısı adası etkisi, kent selleri, enerji tüketimlerinin yoğunluğu açısından önemlidir. Bağcılar ilçesi hane halkı ortalama büyüklüğü 4,1'dir. Türkiye'de hane halkı ortalama büyüklüğü 3.3. kişidir. **Şekil 2** Bağcılar mahallelerinin 2016 yılındaki nüfus yoğunluğunu göstermektedir.



Şekil 2: Bağcılar mahalleleri nüfus yoğunluğu

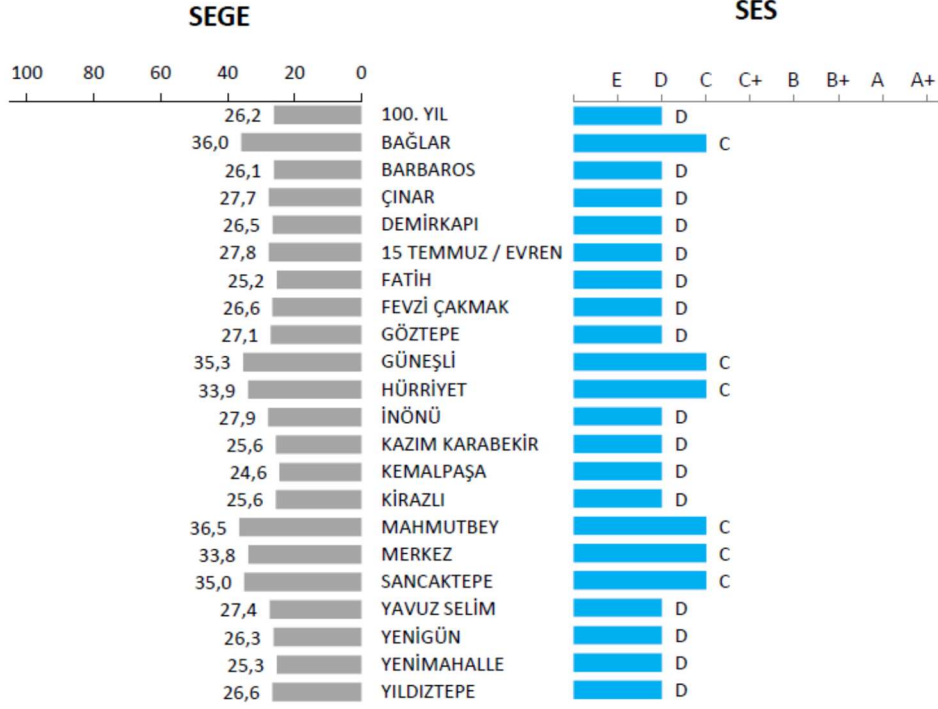
Eğitim, internet, sağlık hizmetlerine erişim, gelir düzeyi gibi birçok parametre dikkate alınarak hesaplanan sosyo ekonomik gelişmişlik endeksi 30'un üzerinde olan Bağlar, Güneşli, Hürriyet, Mahmutbey, Merkez ve Sancaktepe mahalleleridir. Diğer mahallelerin değerleri 24-28 arasında değişkenlik göstermektedir. İklim değişikliği tehlikeleri dikkate alındığında uyum kapasitelerinin düşük olabileceği söylenebilir. Sosyo Ekonomik Statü (SES) göstergesi konut, çeşitli eşya-araç sahipliği, alışveriş tutumları, teknoloji kullanımı, sağlık hizmetlerine erişim, boş zamanı değerlendirme gibi farklı konuların değerlendirilerek vatandaşların sosyo ekonomik yapısı ile ilgili fikir veren önemli göstergelerden biridir⁴. **Şekil 3** Bağcılar mahalleleri için her iki endeksi göstermektedir.

³ Mahallem İstanbul, İstanbul Üniversitesi, Aralık 2017, Yenilikçi ve Yaratıcı İstanbul Mali Destek Programı", kapsamında İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından desteklenmiştir.

⁴ Mahallem İstanbul, İstanbul Üniversitesi, Aralık 2017, Yenilikçi ve Yaratıcı İstanbul Mali Destek Programı", kapsamında İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından desteklenmiştir

SOSYO EKONOMİK GELİŞME ENDEKSİ

SOSYO EKONOMİK STATÜ



Şekil 3: Bağcılar mahalleleri Sosyo Ekonomik Gelişme (SEGE) ve Sosyo Ekonomik Statü (SES) endeksleri



2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Bu bölümde iklim değişikliği bağlamında hem küresel hem ulusal hem de kentsel ölçekte meydana gelen iklimsel olaylar, iklim değişikliğinin yarattığı günümüzdeki mevcut durum ve projeksiyonlara dayalı gelecek senaryoları ortaya konmaktadır. Böylece Bağcılar'ın iklim değişikliği ile mücadele sürecinde karşı karşıya kalacağı olası risklere de işaret edilmektedir. Bunların yanı sıra iklim değişikliği ile mücadelede hangi politikaların uygulandığı, uluslararası sözleşmelerde yer alan önemli hususlar, ulusal anlamdaki iklimle mücadele adımları bölüm kapsamında ortaya konan diğer önemli konulardır.

Bölüm boyunca hem uluslararası kaynaklardan hem de ulusal kaynaklardan yararlanılmıştır. Özellikle iklim değişikliğinin küresel boyuttaki etkilerine ve senaryolarına dair araştırmalarda hem Başkanlar Sözleşmesi hem de IPCC gibi önemli ve güncel kaynaklara başvurulmuştur. Bağcılar ilçesinin iklim değişikliği bağlamındaki mevcut durumu ve projeksiyon araştırmaları birçok veri kaynağı araştırılarak ve farklı ölçeklerdeki veriler derlenerek yapılmıştır. Ancak ilçe bazında iklim değişikliği çalışmaları yeterli düzeyde olmadığı için genellikle İstanbul sınırları baz alınarak gerekli bilgiler derlenmiştir. Dolayısıyla geçerliliği olan uluslararası iklim değişikliği raporları, Bağcılar Belediyesinin sağladığı kaynaklar, Meteoroloji Genel Müdürlüğü kaynakları ve diğer çevirim içi kaynaklar bölüm çalışmasında dikkatle incelenmiştir.

2.1 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SENARYOLARI VE İKLİMSEL AFETLER

Özellikle 1990'lı yıllarda yer yüzü ışınlam dengesinin şiddetli olarak bozulmaya başlaması ve son yıllarda bu bozulmanın hızının artması, enerji üretimi için kullanılan fosil yakıtların yarattığı sera gazı etkisi iklim bilimi tarafından ortaya konmaktadır. Bunun yanı sıra toplumların üretim ve tüketim alışkanlıklarının da bir sonucu olarak ortaya çıkan iklim değişikliği, iklimsel afetlere yol açmaktadır. Karbon Saydamlık Projesi'nin (CDP-Carbon Disclosure Project) iklim değişikliği için hazırladığı rehberlerde iklimsel afetler **Tablo 4**'te gösterilmektedir.

Buna ek olarak iklimsel afetlerin yarattığı tahribatların varlıklar ve hizmet alanları üzerindeki etkisi **Tablo 5**'te gösterilmektedir. Dünyanın çeşitli yerlerinde görülen bu iklimsel afetlerin tüm kritik alanlarda olumsuz etkilere neden olduğunu ve hayatın olağan akışının sapmasına neden olduğunu söylemek gerekmektedir. İklim değişikliği kaynaklı afetlerin çevresel ve sosyal yıkımlara yol açmakla birlikte kitlesel yok oluşlara da neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle uluslararası otoriteler ve iklim uzmanları yer kürenin geçmişini ve mevcut durumunu ele alarak çeşitli iklim değişikliği senaryoları ortaya koyarak iklim değişikliği ile mücadelenin hızla ve acil olarak hayatın her alanına yayılması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Tablo 4: CDP'ye göre iklimsel afetler⁵

| | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|--|--|---|---------------------------------------|--|
| <p>Meteorological</p> | Precipitation | Rain storm Heavy snow | Monsoon Snowstorm/blizzard | <p>Insects and micro-organisms</p> <p>Flood</p> <p>Chemical change</p> <p>Wave action</p> <p>Wild fire</p> <p>Water scarcity</p> <p>Subsidence</p> <p>Landslide</p> <p>Drought</p> | | | | |
| | Wind | Severe wind Tornado Cyclone (Hurricane/Typhoon) Tropical storm | Dust storm/sandstorm Extratropical cyclone | | | | | |
| | Lightning | Electrical storm | Lightning/thunderstorm, derecho | | | | | |
| | Fog | Fog | | | | | | |
| | Extreme temperature - Cold | Extreme winter conditions Cold wave Extreme cold weather | Ice, hail, freezing rain, debris avalanche Cold snap, frost Cold days | | | | | |
| | Extreme temperature - Hot | Heat wave Extreme hot weather | Hot days | | | | | |
| | <p>Climatological</p> | Water scarcity | Drought | | Lack of precipitation and seasonal melt (snow, glacial) | <p>Rockfall</p> <p>Avalanche</p> <p>Subsidence</p> <p>Landslide</p> | | |
| | | Wild fire | Forest fire Land fire | | Bush fire, grass fire, pasture fire, scrub fire | | | |
| | | <p>Hydrological</p> | Flood | | Flash/surface flood River flood Coastal flood Groundwater flood | | Glacial lake outburst Waterlogging | <p>Subsidence</p> <p>Insects and micro-organisms</p> <p>Landslide</p> <p>Flood</p> |
| | | | Wave action | | Storm surge | | Seiche | |
| Chemical change | Salt water intrusion Ocean acidification | | | | | | | |
| <p>Geophysical</p> | Mass movement | Landslide | Lahar, mud flow, debris flow | <p>Chemical change</p> <p>Flood</p> | | | | |
| | | Avalanche | Debris avalanche, snow avalanche | | | | | |
| | | Rockfall | | | | | | |
| | | Subsidence | Sudden subsidence (sinkhole), long-lasting subsidence | | | | | |
| <p>Biological</p> | Insects and micro-organisms | Water-borne disease | E.g. Cholera, Typhoid, Legionnaires' disease | <p>Extreme temperature - hot</p> <p>Flood</p> | | | | |
| | | Vector-borne disease | E.g. Malaria, Dengue Fever, Yellow Fever, West Nile Virus, Bubonic Plague | | | | | |
| | | Air-borne disease | E.g. Pneumonic Plague, Influenza | | | | | |
| | | Insect infestation | E.g. Pine beetles, killer bees, termites | | | | | |

Tablo 5: CDP'ye göre iklimsel afetlerden etkilenebilecek varlıklar ve hizmetler⁶

| | | |
|------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Enerji | Atık yönetimi | Ticaret |
| Su kaynakları ve sanitasyonu | Bilgi ve iletişim teknolojileri | Konut alanları |
| Ulaşım | Gıda ve tarım | Eğitim |
| Çevre | Endüstri ve sanayi | Halk sağlığı |
| Toplum ve kültür | Yasalar ve düzen | Afet Yönetimi |

2.1.1 Küresel Bağlamda İklim Değişikliği

İklim değişikliğinin etkileri küresel, bölgesel ve yerel ölçekte farklı gözlenmektedir. Kuraklık, beklenmeyen aşırı sıcak ve soğuk havalara, sel ve taşkına neden olacak ani ve şiddetli yağışlar, aşırı dolu yağışı gibi iklimsel olaylar insan faktörüyle meydana gelen atmosferdeki sera gazı yoğunluğunun, yer kürenin ısınım dengesini bozmasının bir neticesidir. Bununla birlikte bu bozulma sosyal ve ekonomik düzensizliklerin de artmasına neden olmaktadır. IPCC'nin hazırladığı

⁵Climate Risk and Vulnerability Assessment Methodology Climate Risk and Vulnerability Assessment (CRVA) Methodology, <https://toolkit.climate.gov/tools>

⁶Climate Risk and Vulnerability Assessment Methodology Climate Risk and Vulnerability Assessment (CRVA) Methodology, <https://toolkit.climate.gov/tools>



çalışmalarda (2007) tarım, arazi kullanımı, sanayi, enerji, atık sektörlerinden kaynaklı sera gazı salımları 1970-2004 seneleri arasında %70'e kadar artış göstererek yer kürenin ısınmasına yol açmıştır. 2004 senesinden sonra bu artış hızlanarak, yer kürenin sıcaklığının günümüzde 1.1°C artmasına neden olmuştur.

Bu ısınmayla birlikte dünyanın çeşitli yerlerinde doğrudan insanları etkileyecek sonuçlar meydana gelmeye başlamıştır. Sıcaklığın değişmesiyle bozulan yağış resimleri sel ve taşkın felaketlerine ve kuraklıklara yol açmaktadır. Buzul bölgelerindeki ekosistem dengelerinin bozularak buzulların erimesi yalnızca bu bölgelerin değil tüm yer kürenin deniz seviyelerinin yükselmesi gibi olumsuz sonuçlarla karşılaşmasına neden olmaktadır. Dahası küresel anlamda güvenli gıdaya erişim krizleri, kıyı bölgelerindeki olumsuz koşullar da konunun küresel anlamdaki ciddiyetini ortaya koyan diğer etmenlerdendir. Bu nedenle iklim değişikliği hususunda küresel anlamda ciddi önlemler alınmaması, bu olumsuz etkilerin şiddetleneceğini ve büyük felaketlere yol açarak birçok insanın hayatını kaybetmesine neden olacağını göstermektedir.

2.1.1.1 İklimsel Afetler

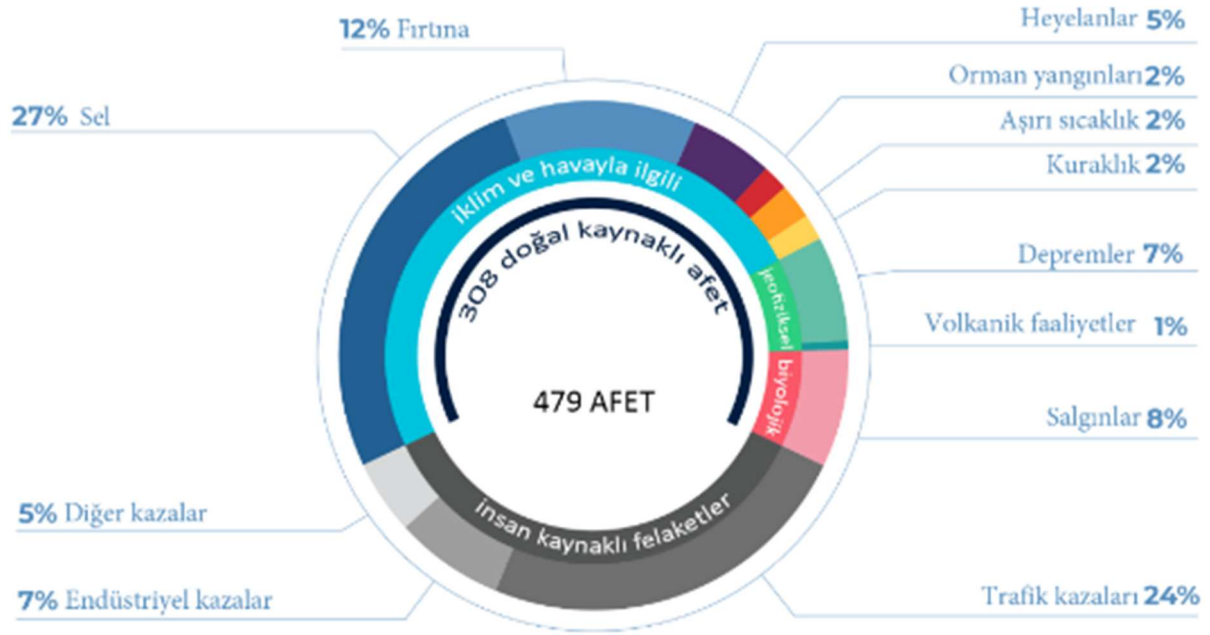
İklimsel afetler, son yıllarda giderek artan bir şiddette, sıklıkta, sürede ve farklı yerlerde meydana gelmektedir.⁷IFRC'nin 2010-2019 yıllarını kapsayacak şekilde yayınladığı son Dünya Afet Raporu'na göre (2020)⁸ 10'dan fazla insanın ölümüne neden olan ve 100'den fazla insanın etkilenmesiyle sonuçlanan 2850 doğal afet yaşanmıştır. Bunların büyük bir çoğunluğu 1998-2017 periyodundaki gibi %83 oranla sel, fırtına, sıcak hava dalgaları gibi iklimsel olaylardan kaynaklanmıştır. Bu afetler yalnızca on yıllık periyotta hayatını kaybeden, yaralanan, evsiz kalan veya geçim kaynağı sıkıntısıyla karşı karşıya 1,8 milyara yakın insanı etkilemiştir. Bunun yanı sıra afetler nedeniyle sürdürülebilir kalkınmada kat edilen yol da sekteye uğramıştır.

IFRC tarafından hazırlanan rapor kapsamında sadece 2019 yılında 308 doğal afet meydana geldiği ve bu afetlerden 97,8 milyon kişinin etkilendiği görülmektedir. 2019 yılında en yaygın afetler sel olurken, bunu fırtınalar, salgın hastalıklar, depremler ve hidrolojik olarak ilişkili heyelanlar izlemiştir. Aşırı sıcak hava dalgaları, orman yangınları ve kuraklık daha az görülürken, volkanik aktivite son derece nadir gerçekleşmiştir (**Şekil 4**).

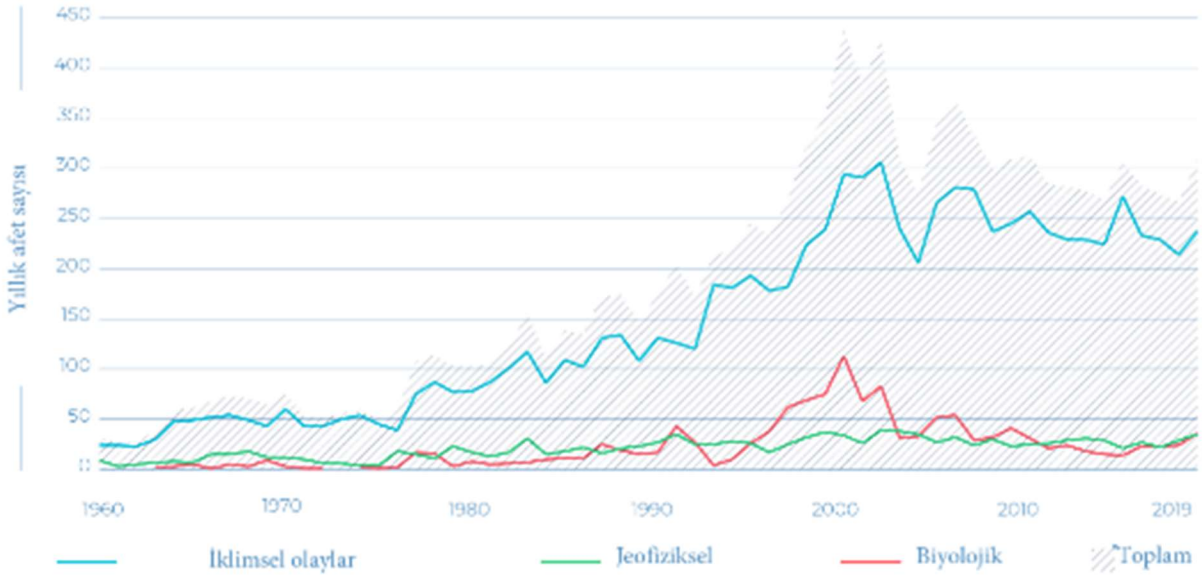
Aynı raporda 1960 yılından bu yana, doğal tehlikelerin tetiklediği 11,000'den fazla afetin kaydedildiği ifade edilmektedir. 1960 senesinde yıllık toplam afet sayısı 33 iken, bu sayının 2000 senesinde 441 olduğu ortaya konmaktadır. Jeofiziksel ve biyolojik tehlikelere bağlı afetler ise 1960'lardan beri yükselme gösterirken, 1980'lerden sonra nispeten sabit kalmıştır. Bunun yanı sıra 1060'lardan beri salgın hastalıklar artış gösterirken 1997 ve 2002 yılları arasında zirveye ulaşmıştır (**Şekil 5**). 2019 senesinin sonunda başlayan yeni Covid-19 salgını ise bu çalışmalara henüz dahil edilmemiştir.

İklimin ve hava olaylarının tetiklediği afetlerin toplam sayısı ve 1960'tan beri yaşanan belirgin artış **Şekil 6**'da gösterilmektedir. 1690 'lı yıllarda raporlanan afetlerin %76'sı iklim ve hava olaylarıyla ilgiliyken, bu oran 2010-2019 arasındaki son on yıllık süreçte %83'e yükselmiştir.

⁷Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019 Meteorolojik Afet Değerlendirme Raporu, 2020.



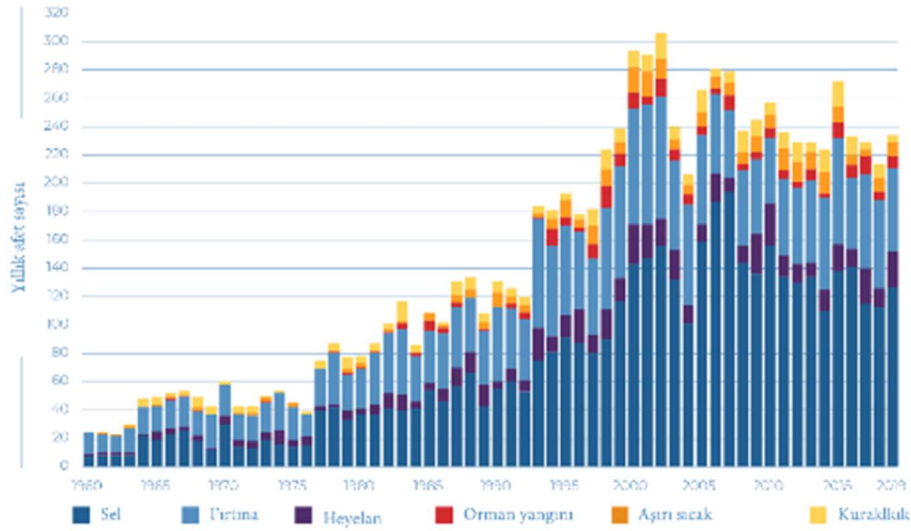
Şekil 4: 2019'da yaşanan felaketler⁸



Şekil 5: 1960 – 2019 arasında yaşanan afetlerin sayısı⁹

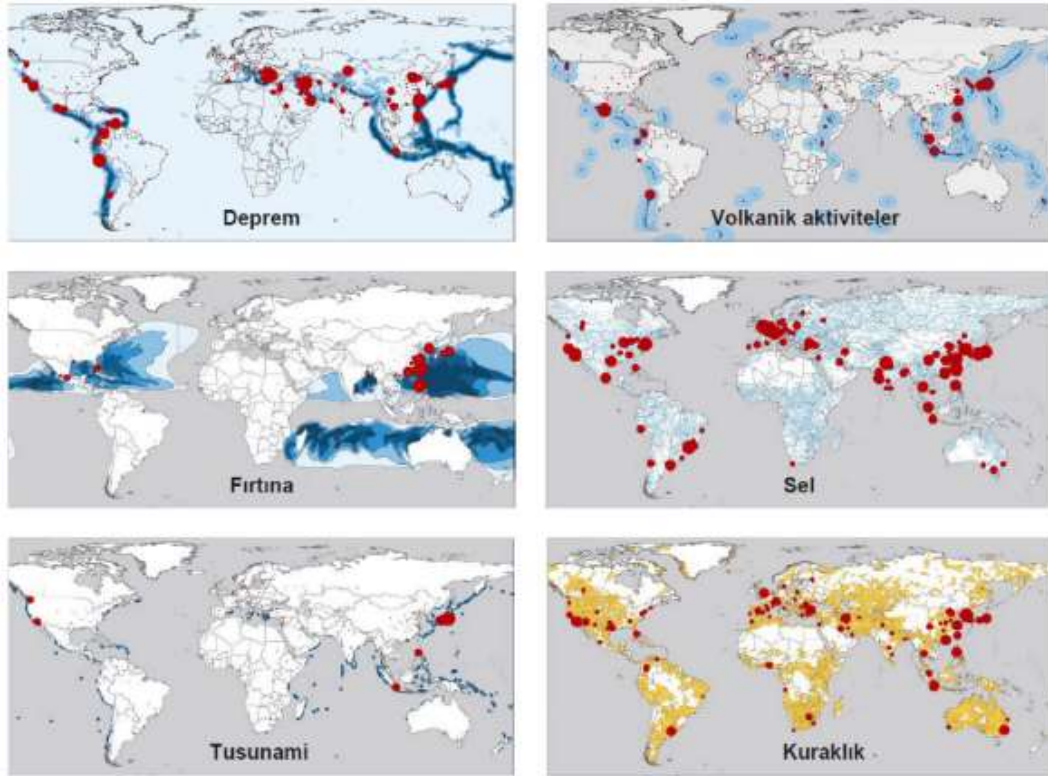
⁸ EM-DAT, FAO/FEWS NET, Dartmouth Flood Observatory, ReliefWeb and IFRC GO kaynağından Türkçeye çevrilmiştir.

⁹ EM-DAT, FAO/FEWS NET, Dartmouth Flood Observatory, ReliefWeb and IFRC GO kaynağından Türkçeye çevrilmiştir.



Şekil 6: 1960-2019 arasındaki iklim ve hava olayları kaynaklı yıllık afet sayıları¹⁰

Bunlara ek olarak Cambridge Üniversitesi Risk Araştırmaları Merkezi tarafından yapılan çalışmalara göre, 2015 – 2025 arasındaki süre içinde karşılaşılabilecek doğa ve insan kaynaklı tehditlerin risk haritası oluşturulmuştur. Bu risk çalışmasında İstanbul ve Türkiye'nin de yer aldığı görülmektedir (Şekil 7).



Şekil 7: Cambridge Dünya Risk Atlası Örnekleri: Dünyayı tehdit eden afetler haritası¹¹

¹⁰ EM-DAT, FAO/FEWS NET, Dartmouth Flood Observatory, ReliefWeb and IFRC GO kaynağından Türkçeye çevrilmiştir.

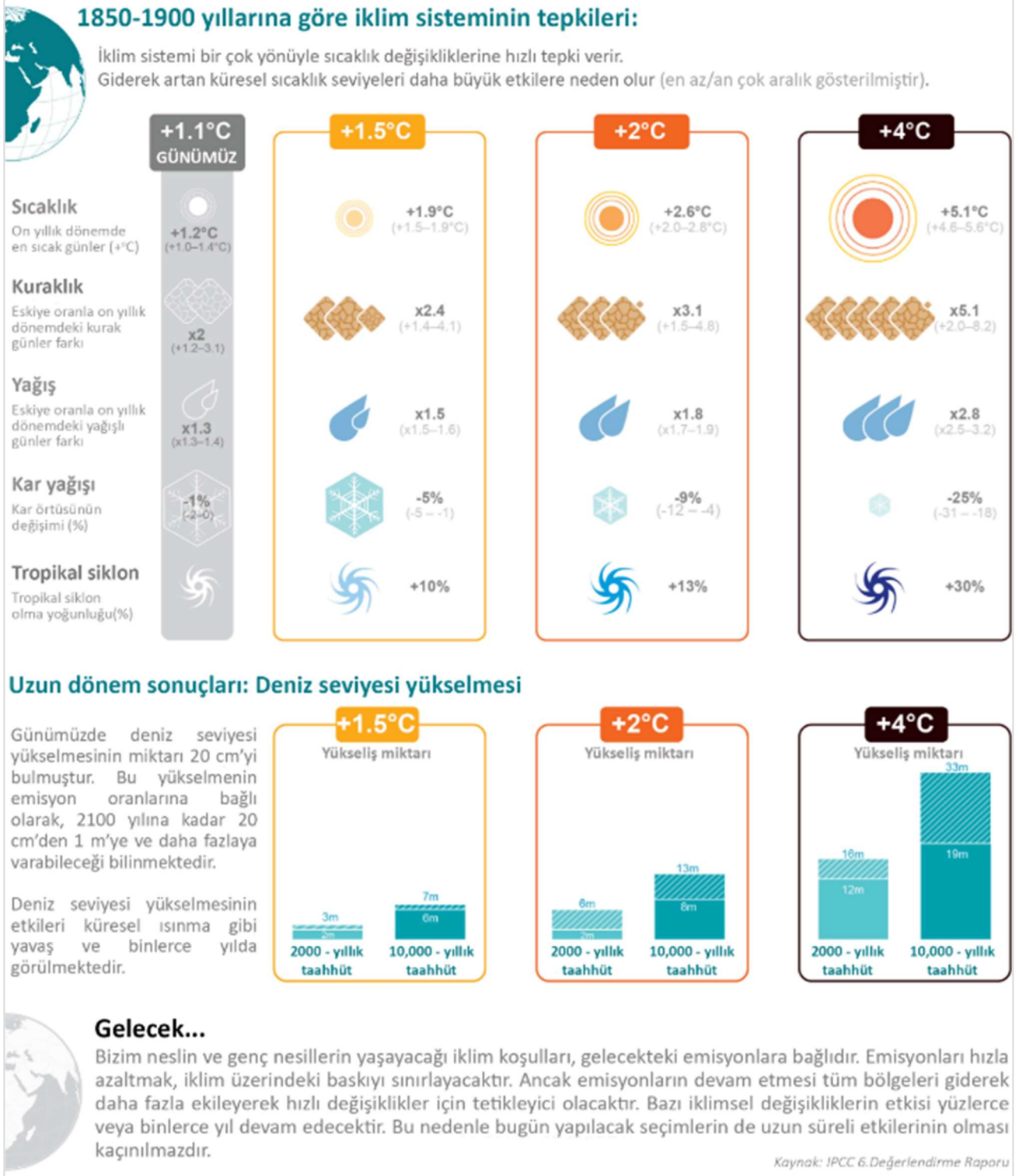
¹¹ Cambridge Center for Risk Studies, Cambridge Risk Atlas, Part II: Methodology Documentation, "World Cities Risk 2015-2025", 2015.

2.1.1.2 İklim Değişikliği Senaryoları

IPCC'nin 2021 yılında yayınlanan 6. Değerlendirme raporunda 1850-1900 yıllarına göre küresel sıcaklığın 1.1°C arttığı ifade edilmektedir. Bu artışın 1.5°C'ye kadar devam edeceği kabul edilmekle birlikte, bu artışın üstündeki miktarlar için olası model çalışmaları ortaya konmuştur. Tarımsal üretim, kentleşme, ekonomik ve teknolojik gelişmeler gibi toplumsal tepkisi yüksek meseleler bu modellerin dayanağı olmuştur. **Şekil 8**'de 2100 yılına kadar olası sıcaklık artışlarının meydana getireceği olaylar gösterilmektedir. Günümüzde meydana gelen 1.1°C'lik sıcaklık artışı bile kar yağışlarının azalmasına, kuraklığa, ani ve şiddetli yağışlara, tropikal siklonlara, sıcak hava dalgalarına ve deniz seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır. Bu artış 1.5°C, 2°C ve 4°C olduğunda meydana gelecek etkilerin hangi oranda olacağı açık bir şekilde ortaya konmaktadır.

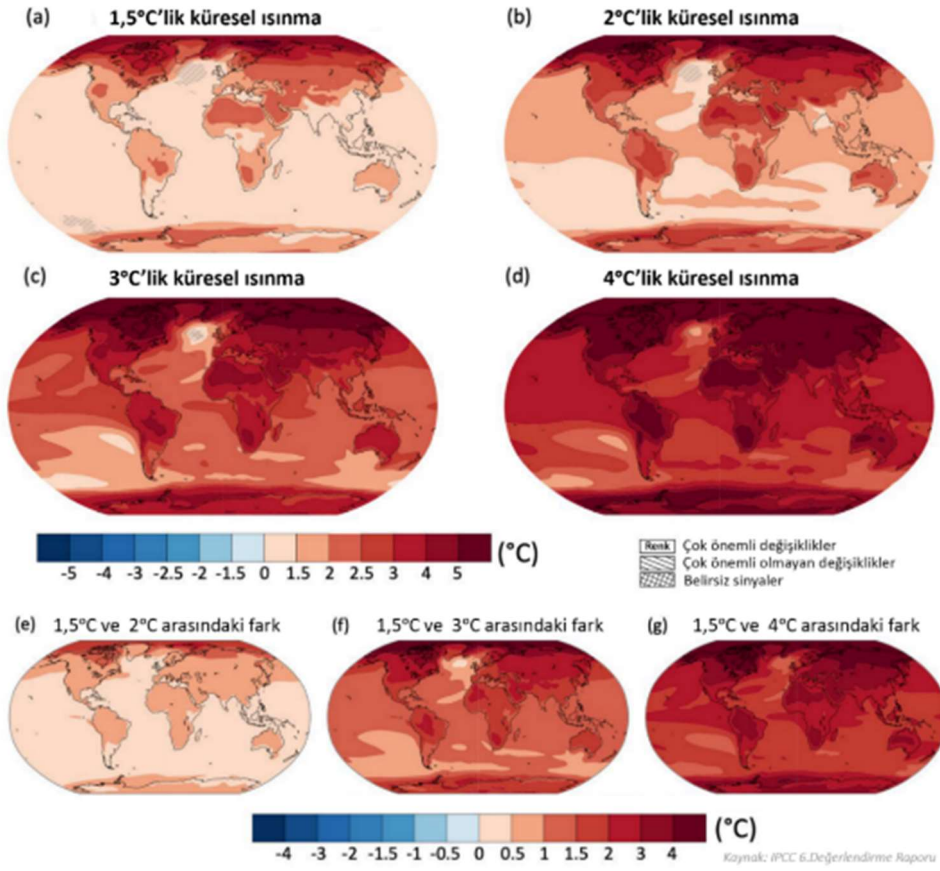
Yer kürenin sıcaklık artışının 1.1°C ile kalmayıp en az 1.5°C olması sonucunda tropikal siklonların sıklığı 1900'lü yıllara göre %10 artış gösterecektir. En iyi senaryo olarak karşımıza çıkan bu durumda kar yağışı %5 düşecek, eski on yıllık zamanlara göre yağışlı günler farkı 1,5 kat değişecek, kuraklık da aynı doğrultuda 2,4 kat artacaktır. Bununla beraber on yıllık dönemdeki günlerin sıcaklığı 1.9°C artış gösterecektir. En iyimser senaryo olarak karşımıza çıkan bu durumun sağlanabilmesi açısından tüm dünya iş birliği ile gayret göstermek mecburiyetindedir. Sıcaklık artışının 1.5°C'nin üstüne çıkması durumunda oldukça kötü etkilere yol açacak olası durumlar: Tropikal siklonların %13 ve %30 oranla artması, kar yağışlarının %9-%25 oranında azalması, on yıllık zaman dilimindeki yağışlı günler farkının 1,8 kat artması.

Bunlara ek olarak küresel ölçekte sıcaklık artışı modellerinin kıtalara göre etkisi **Şekil 9**'da gösterilmektedir. 1.5°C, 2°C, 3°C ve 4°C artışlar arasındaki dramatik farklar, küresel ölçekte ne kadar ciddi bir riskle karşı karşıya olduğumuzu ortaya koymaktadır. **Şekil 10**'da ise dört farklı sıcaklık artışı senaryosuna göre küresel ölçekte yağış değişimi oranları görülmektedir. Tüm sıcaklık artışı senaryolarında Akdeniz Havzası'nda yer alan Türkiye'nin iklim değişikliğinden en çok etkilenecek ülkelerin başında olduğu görülmektedir. Kuraklık riski başta olmak üzere diğer etkilerin de görülme sıklığı artacağından, ulusal çapta ve tüm kentsel ölçeklerde önlemlerin hızla alınması elzemdir.

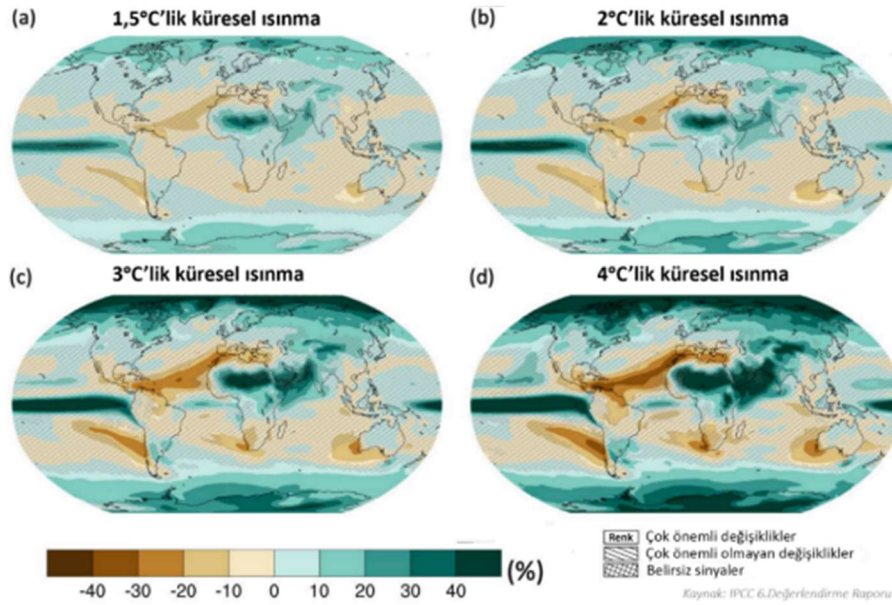


Şekil 8: IPCC 6. Değerlendirme Raporunda yer alan iklimsel tepkiler şeması ¹²

¹²IPCC 6. Değerlendirme Raporu içinde yer alan bu şema bire bir olarak Türkçeye çevrilmiştir.



Şekil 9: Küresel ölçekte sıcaklık artışını gösteren harita modelleri ¹³



Şekil 10: Küresel ölçekte sıcaklık artışına göre oluşturulan yağış modelleri ¹⁴

¹³IPCC 6. Değerlendirme Raporu içinde yer alan bu şema bire bir olarak Türkçeye çevrilmiştir.

¹⁴IPCC 6. Değerlendirme Raporu içinde yer alan bu şema bire bir olarak Türkçeye çevrilmiştir

2.1.2 Ulusal ve Bölgesel Bağlamda İklim Değişikliği

Türkiye'nin iklim değişikliği bağlamında ele alınan detaylı çalışmalar en son yayınlan Türkiye'nin Yedinci Ulusal Bildirimi'nde yer almaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında 2018 yılında hazırlanmıştır. Bu raporda Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından yapılan gözlemler ve araştırmalara da yer verilmektedir. Bu bölümde Türkiye'nin iklim değişikliği ile verilerinin özeti sunulacaktır.

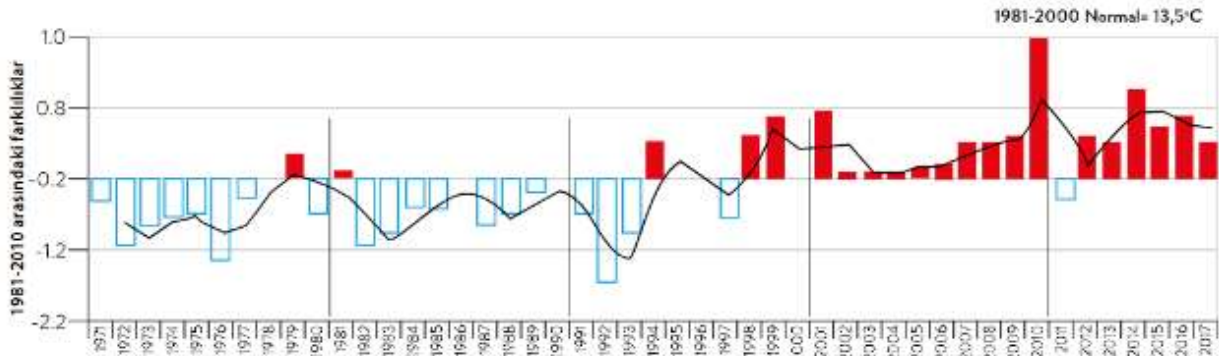
Yedinci Ulusal Bildirimde yer alan ve MGM tarafından yapılan gözlemlere göre, Türkiye genelinde yaz aylarında yağışların azaldığı ve sıcaklığın arttığı ifade edilmektedir. Bu konudaki çalışmalarda MGM, 1971 ve 2017 yılları arasını referans alarak, 1971 ve 2000 yılları arasındaki ortalama sıcaklığı 13,2 °C; 1981 ve 2010 yılları arasındaki sıcaklığı için 13,5 °C olarak belirlemiştir (**Şekil 11** ve

Şekil 12: Türkiye'nin 1971-2017 yılları arasındaki yıllık ortalama sıcaklık anomalisi (130 istasyona göre).¹⁵

Bunun dışında 2017 senesinde kadar Türkiye'de kaydedilen en yüksek sıcaklık 2010 yılı yazında kaydedilmiştir. 2010 senesinin hem yaz mevsimi hem de kış mevsimi diğer senelere göre daha sıcak geçmiştir. 2012 yılında en sıcak sonbahar yaşanırken, 1989 yılında en sıcak ilkbahar yaşanmıştır.



Şekil 11: Türkiye'nin 1971-2017 yılları arasındaki yıllık ortalama sıcaklık verilerinin dağılımı¹⁶



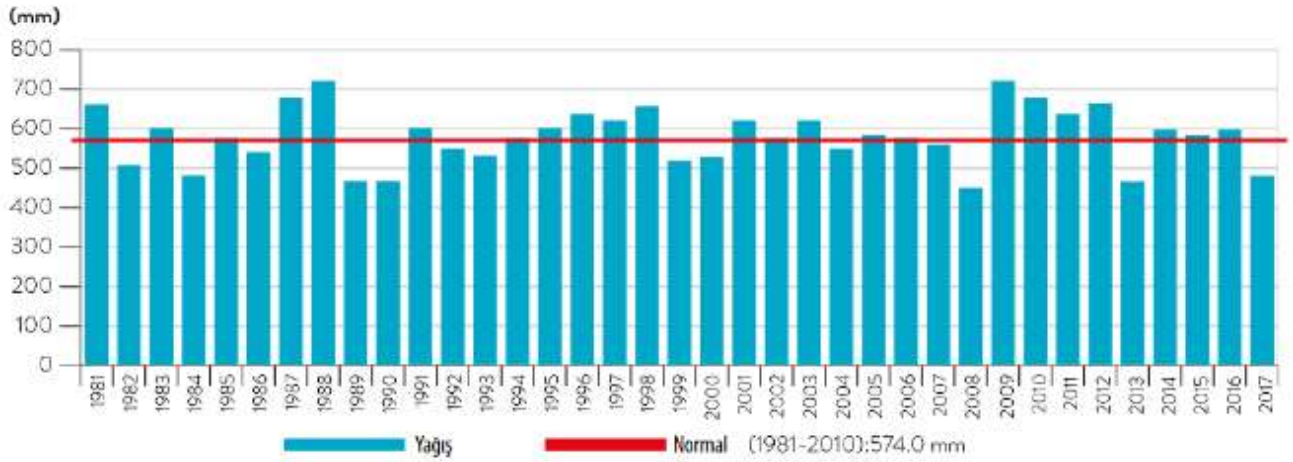
Şekil 12: Türkiye'nin 1971-2017 yılları arasındaki yıllık ortalama sıcaklık anomalisi (130 istasyona göre)¹⁷

¹⁵ Türkiye Yedinci Ulusal Bildirimi, 2018

¹⁶MGM, 2018

¹⁷MGM, 2018

İklim değişikliğinden ortaya çıkan diğer bir anomali olan yağış düzenindeki değişimler ülkemiz için de geçerli olmuştur. Bildiride yer alan ve MGM gözlemlerine dayanan verilere göre, Türkiye’de yıllık toplam bölgesel yağış miktarı 1981 ve 2010 yılları arasındaki dönemde 574 mm olarak ölçülmüştür. Gözlemlere göre 2017 senesine kadar Türkiye genelindeki yıllık toplam yağış ortamlarında önemli bir değişiklik görülme bile, uzun vadeli yağış ortalamaları incelendiğinde kurak ve yağışlı dönemlerin birbirini takip ettiği görülmektedir (**Şekil 13**).

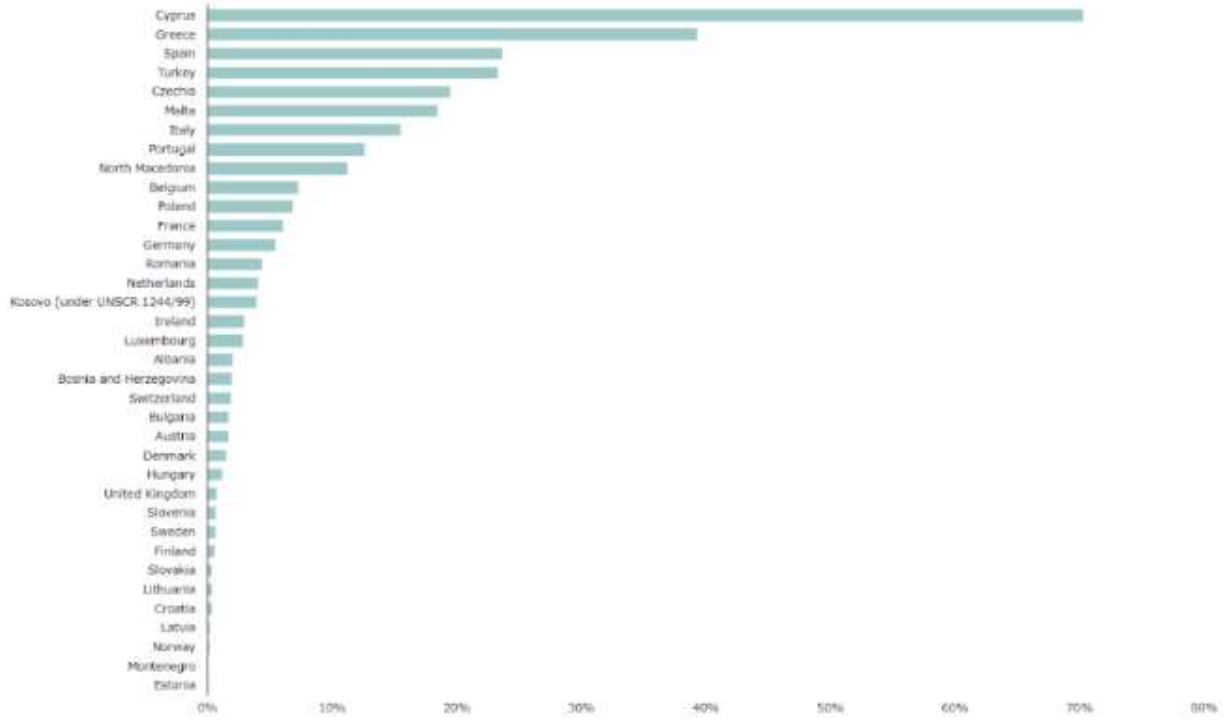


Şekil 13: Türkiye genelinde 1981-2017 yılları arasındaki yıllık bölgesel yağış¹⁸

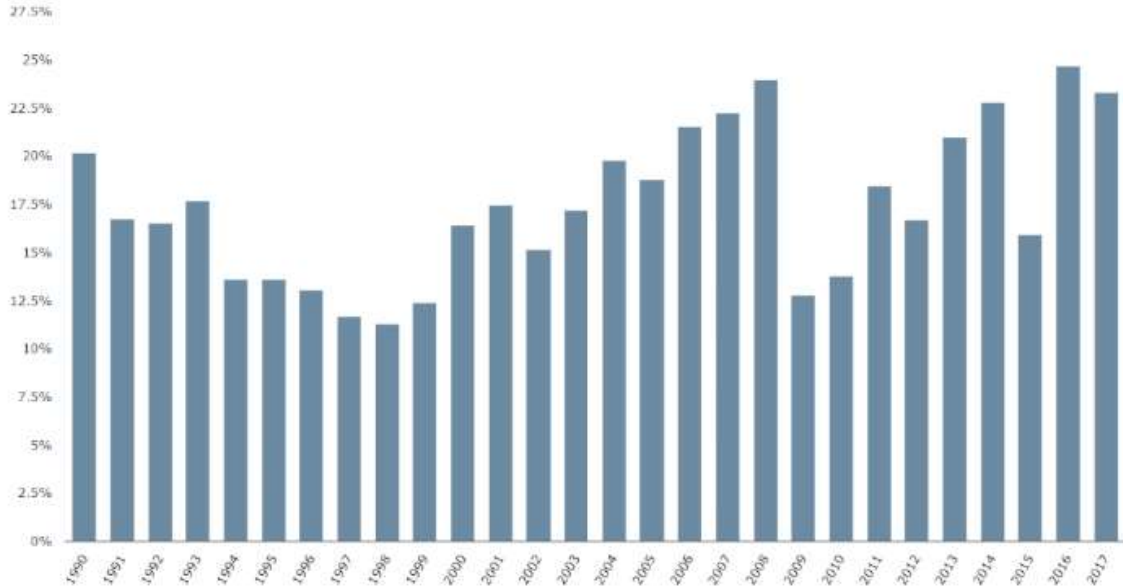
Genel olarak iklim değişikliği bağlamında ülkede en fazla ve en az sıcaklıkları etkileyen bir eğilim mevcuttur. Bununla beraber yağış değişiklikleri örneklerinde de düzensizlikler görülmektedir. Ortalama yıllık toplam yağış miktarı azalmasına rağmen, ani düşen maksimum yağış miktarında artış gözlenmektedir. Bu durum zaman zaman sel ve taşkın afetleriyle sonuçlanmaktadır.

Bunlara ek olarak Avrupa Çevre Ajansı'nın hazırladığı Türkiye'nin su kullanımı göstergeleri de kuraklık riskinin ne denli ciddi bir sorun teşkil edebileceğini bizlere göstermektedir. **Şekil 14**'te Avrupa ülkeleri arasında Türkiye'nin su kullanımıyla birlikte, yenilenebilir su kaynakları üzerinde yarattığı risk göstergesi görülmektedir. Bununla beraber **Şekil 15**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.'te Türkiye'nin 1990-2017 senesine kadar olan su kullanımı değişimi gösterilmektedir.

¹⁸MGM, 2018



Şekil 14: Türkiye'nin AB ülkeleri arasındaki (kaynaklarını riske eden) su kullanımı göstergesi, 2017¹⁹



Şekil 15: Türkiye'nin yıllar içindeki su kullanımı değişiminin göstergesi, 2017²⁰

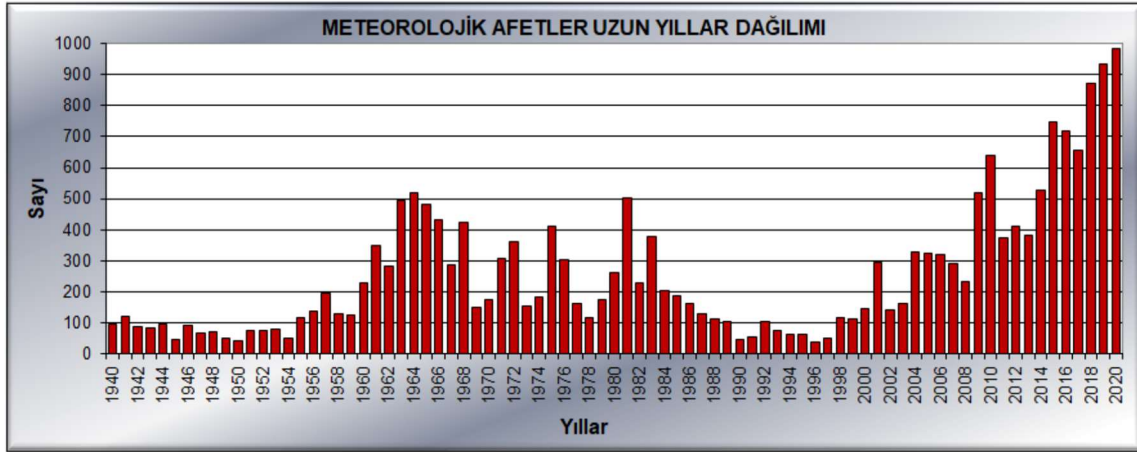
Sonuç itibari ile kentleşme baskısı, orman varlığının azalması, nüfus artışı ve iklim krizinin yarattığı kuraklık riskinin, uzun yıllar sonra karşılaşılan bir risk olarak değil, günümüzde karşılaşılan ve etkisini gösteren büyük bir tehlike haline geldiğini ifade etmektedir.

¹⁹<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/use-of-freshwater-resources-3/assessment-4>

²⁰<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/use-of-freshwater-resources-3/assessment-4>

2.1.2.1 İklimsel Afetler

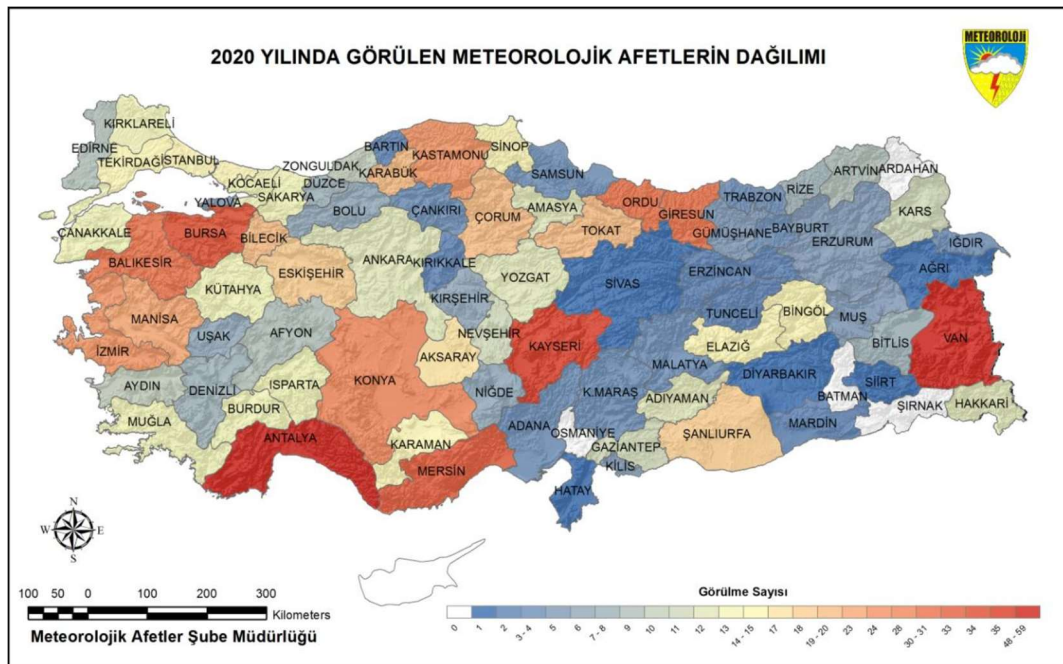
Bu bölümde Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2020 yılı için hazırladığı Meteorolojik Afetler Değerlendirmesi Raporu'nda yer alan istatistiksel bilgilerden ve çalışmalardan yararlanılarak ülkemizdeki afet durumları ortaya konmaktadır. Doğal afetlerin yıllık dağılımları Şekil 16'da gösterilmiştir.



Şekil 16: Türkiye'de 1940-2020 Periyodunda Gözlenen Meteorolojik Karakterli Doğa Kaynaklı Afetlerin Yıllık Dağılımları

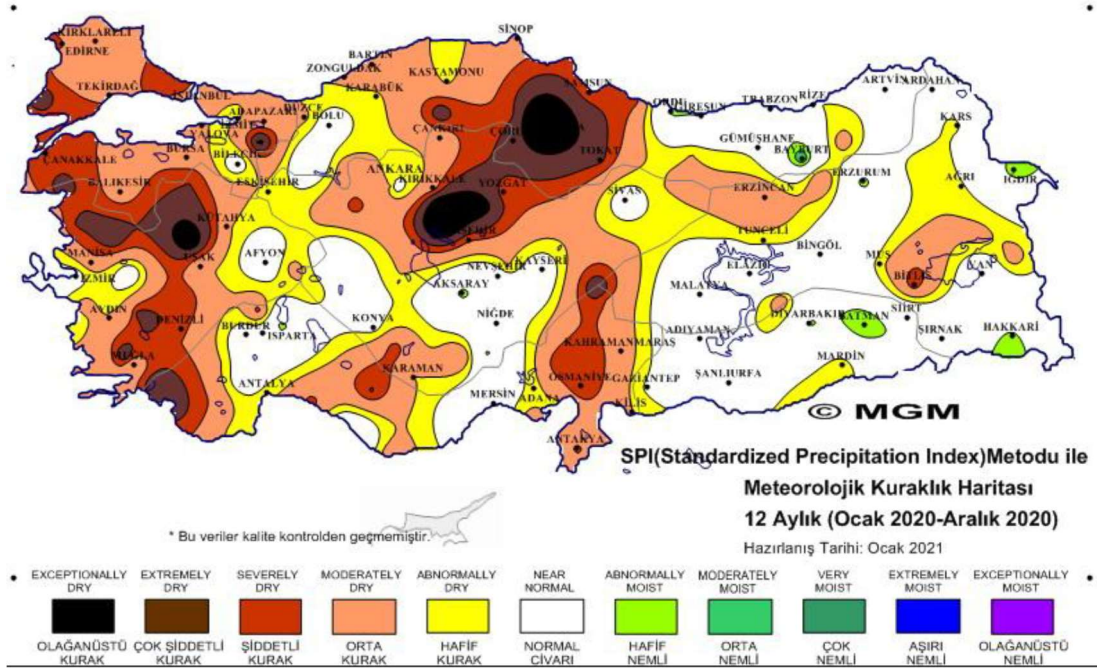
Türkiye'de 2020 yılı içerisinde meydana gelen meteorolojik karakterli ve doğa kaynaklı afetler 297'dir ve %30'luk bir oranla şiddetli yağış/sel olayıdır. Sel ve şiddetli yağış afetini takiben 262 fırtına, 223 dolu, 52 kez ise kar afeti yaşanmıştır. Bununla birlikte afetlerin büyük bir çoğunluğu %41'lik bir oranla yaz mevsiminde görülmüştür.

MGM kayıtlarına göre, 2020 senesinde ülkemizde görülen afetlerin şehirlerdeki görülme sıklığı **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.** Şekil 17'deki haritada gösterilmektedir. Haritaya göre en çok afetin yaşandığı il Antalya olurken, İstanbul'da afet yaşanma sıklığı orta düzeylerde kalmıştır.



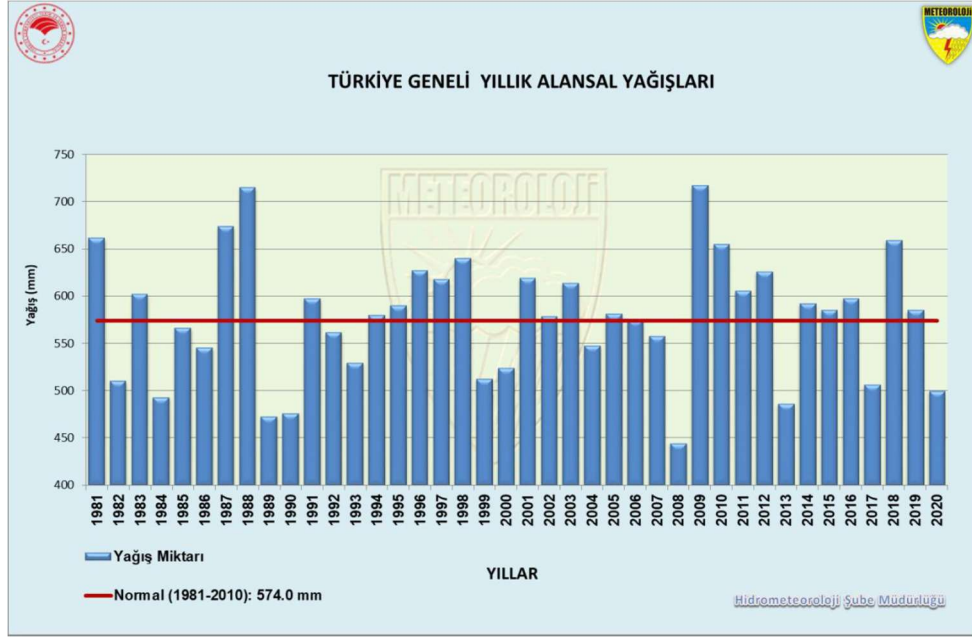
Şekil 17: Türkiye'de 2020 yılında meteorolojik afet görülme sayısı

MGM'nin yaptığı çalışmalara göre 2020 yılı için hazırlanan kuraklık haritasında ülke genelinde Marmara Bölgesi'nin de kuraklık riskiyle karşı karşıya olduğu gösterilmektedir (**Şekil 18**). Kuraklık riski, iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek ülkelerden biri olan Türkiye için son derece riskli bir durum oluşturmaktadır. Kuraklık haritasına göre Bilecik ve çevresi dışında Marmara Bölgesi şiddetli kuraklığa maruz kalmıştır.



Şekil 18: Türkiye’de 2020 yılı standart yağış indeksine göre kuraklık haritası

Kuraklıkla doğrudan ilişkilendirdiğimiz yıllık ortalama alansal yağış miktarı için 574 mm ölçülmüştür. 2020 yılı için bu miktar 500.1 mm olarak ölçülerek genel ortalamaya göre %12,9, bir önceki sene ortalamasına göre %14,5 düşüş göstermiştir. **Şekil 19**'da 1981 yılından 2020 yılına kadar olan yağış miktarları gösterilmektedir. Şekle göre 2020 yılı içindeki yağış miktarının dramatik bir azalış gösterdiği görülmekle birlikte, 1981 yılından bu yana en az yağış alan altıncı yıl olduğu da belirtilmektedir.



Şekil 19: Türkiye geneli yıllara göre yağış dağılımı

MGM'nin 2020 yılı çalışmalarına göre oluşturulan **Tablo 6**'da **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.** bölgelerin yıllara göre alansal yağış miktarlarının karşılaştırması yer almaktadır. Marmara Bölgesi'nin yağış miktarının normale göre %17,5, 2019 yılına göre ise %3,3 oranında azaldığı görülmektedir. Bu durumda Marmara'nın ülke genelinde normale göre en çok yağışların azaldığı 3. Bölge olduğu ortaya çıkmaktadır. Bunu takiben bölgenin kuraklık riski de son derece yüksektir.

Tablo 6: 2020 yılı bölgelerin normal ve geçen yıl yağışlarıyla karşılaştırılması

| BÖLGELERİN ALANSAL YAĞIŞ DURUMLAI (1 Ocak 2020- 31 Aralık 2020) | | | | | |
|--|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------|
| BÖLGELER | 2020 Yılı Yağış (mm) | Normali (1981-2010) (mm) | 2019 Yılı Yağış (mm) | Normale Göre Değişim (%) | 2019 Yılına Göre Değişim (%) |
| Marmara | 546.7 | 662.3 | 565.5 | -17.5↓ | -3.3↓ |
| Ege | 468.7 | 592.2 | 599.5 | -20.9↓ | -21.8↓ |
| Akdeniz | 593.4 | 666.5 | 859.9 | -11.0↓ | -31.0↓ |
| İç Anadolu | 321.2 | 406.5 | 377.3 | -21.0↓ | -14.9↓ |
| Karadeniz | 604.9 | 696.5 | 628.6 | -13.2↓ | -3.8↓ |
| Doğu Anadolu | 512.9 | 558.3 | 509.1 | -8.1↓ | 0.7 Normali Civarı |
| Güneydoğu Anadolu | 530.6 | 532.2 | 730.0 | -0.3 Normali Civarı | 27.3↓ |

2.1.2.2 İklim Değişikliği Senaryoları

Türkiye bulunduğu konum ve iklimsel özellikleri bakımından iklim değişikliğinden en çok etkilenecek ülkelerin başında gelmektedir. Bu hususta Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından, IPCC 5. Değerlendirme Raporu'nda da tercih edilen modellere dayanarak bölgesel iklim projeksiyonları oluşturulmuştur. Çalışmada referans dönem olarak 1971-2000 arasındaki yıllar, projeksiyon için ise 2016-2040, 2041-2070, 2071-2099 arasındaki yılları alınmıştır. Bölgesel iklim modelinin referans

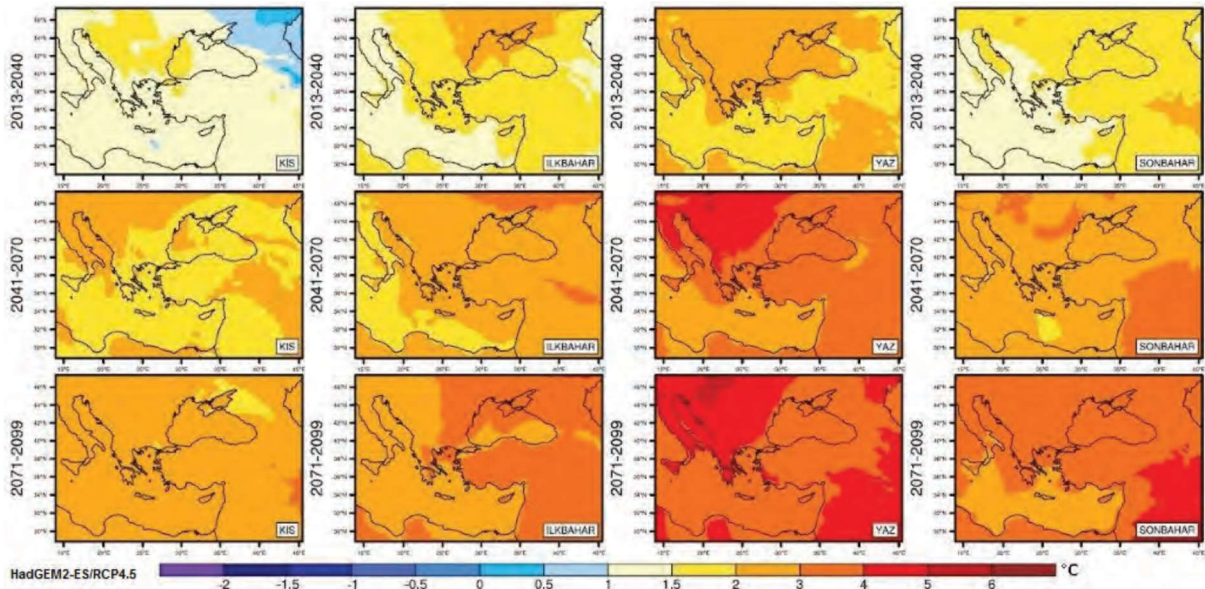
döneminde elde edilen sonuçları ile küresel modellerin aynı dönemdeki sonuçları karşılaştırıldığında özellikle yaz ve kış sıcaklıklarında büyük bir uyum içinde oldukları görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklıklarda ise bölgesel model sonuçlarının, küresel model sonuçları ve gözlemlerden daha düşük olduğu görülmüştür. Bu bağlamda ulusal bildirimde geçen projeksiyon sonuçları aşağıda alıntılanmıştır (**Şekil 20** ve **Şekil 21**)²¹:

2016-2040 dönemi

- Isınmanın genel olarak 2°C ile sınırlı kalacağı, bu sıcaklığın yaz mevsiminde Marmara ve Batı Karadeniz bölgelerinde 2-3°C olacağı tahmin edilmektedir.
- Yağışlarda kış aylarında Ege kıyıları, Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu'da bir artış gözlenirken, ilkbahar yağışlarında Ege kıyıları ve Doğu Anadolu'nun doğusu hariç yağışlar %20 civarında azalacaktır.

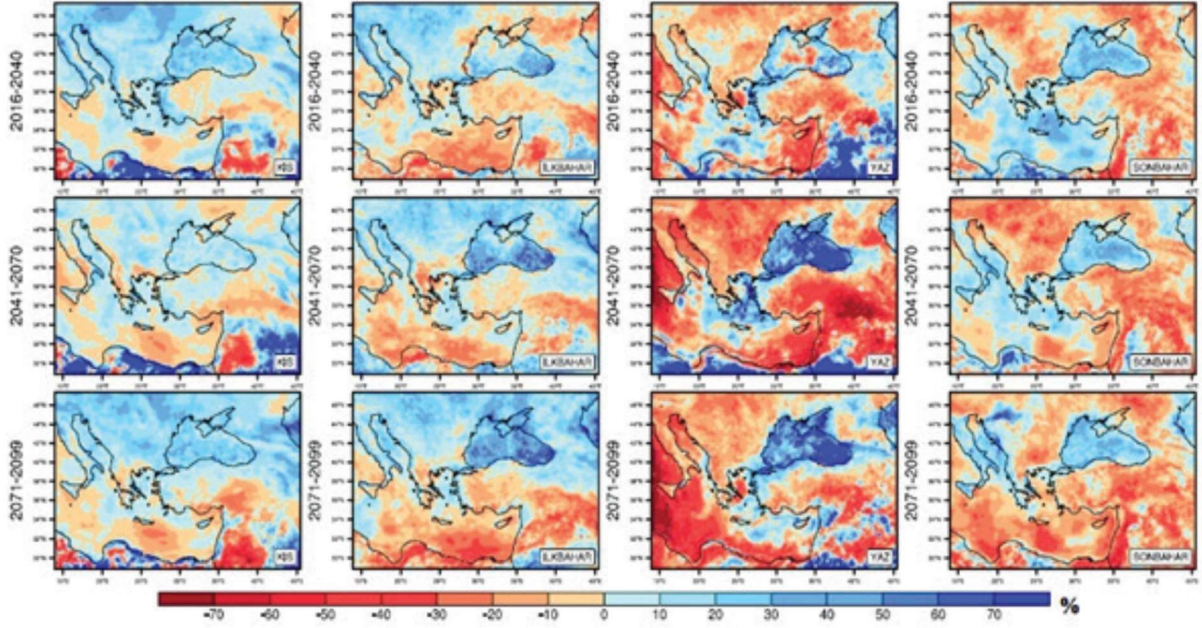
2041-2070 dönemi

- Sıcaklık artışı ilkbahar ve sonbaharda 2-3°C civarında iken, yaz aylarında 4°C'ye kadar artması tahmin edilmektedir.
- Kış yağışlarında ise Doğu ve Güney Doğu Anadolu ile Orta ve Doğu Akdeniz bölgelerinde %20'ler civarında azalma olacağı tahmin edilmektedir.
- Yaz aylarında ise yağışların önemli olduğu Doğu Anadolu'da yağışlarda %30 civarında azalma olacaktır.
- Sonbahar yağışlarında ise Ege kıyıları ve İç Anadolu'nun küçük bir bölümü hariç azalmalar olacağı tahmin edilmiştir.



Şekil 20: RCP4.5'e göre MGM yağış projeksiyonları

²¹Türkiye'nin Yedinci Ulusal Bildirimi



Şekil 21: RCP4.5'e göre MGM yağış projeksiyonları

2071-2099 dönemi

- Sıcaklıklarda kışın 2°C'lik, ilkbahar ve sonbaharda 3°C'lik artış beklenmektedir. Yaz sıcaklıklarında ise Ege kıyıları ve Güney Doğu Anadolu'da 4°C'yi aşan sıcaklık artışları tahmin edilmektedir,
- İlkbahar yağışlarında Kıyı Ege, Orta Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu bölgeleri hariç yağışlarda %20 civarında azaltımlar olacağı,
- Kış yağışlarında özellikle kıyı şeridinde %10 civarında artışlar olacağı,
- Ege, Marmara ve Karadeniz kıyıları hariç yaz yağışlarında %40'lara varan azaltımlar olacağı,
- Sonbahar yağışlarında ise hemen hemen Türkiye genelinde azaltımlar olacağı beklenmektedir.

2.1.3 Kentsel Bağlamda İklim Değişikliği

Bu bölüm çalışmasında, uluslararası, ulusal kaynakları takiben, İstanbul geneli için hazırlanan İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı Final Raporu ve İstanbul özelinde diğer raporlardan faydalanılmıştır. Türkiye nüfusunun yaklaşık %19'unun yaşadığı ve dünya ölçeğinde mega kent statüsünde bulunan İstanbul da iklim değişikliği etkilerini en yoğun yaşayacak kentlerin başında gelmektedir.

İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı Final Raporu'nda (2018) iklim değişikliğinin İstanbul için etkilerinin detaylandırıldığı görülmektedir. Rapor, İstanbul için daha yüksek çözünürlüklü iklimsel modeller, kentin karşılaşılabileceği olası zorlukları göstermekte ve alınması gereken önlemlerle ilgili bir rehber niteliğini sağlamaktadır. Bu kapsamda rapor içeriğinde iklim değişikliği senaryolarıyla alakalı sıcaklık değişimi, kentsel ısı adası etkisi, yağış değişimi ile kuraklık ve deniz seviyesinin yükselmesi konularındaki çalışmalar ortaya konmuştur.

İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı Nihai Raporunda (2018) iklim değişikliğinin İstanbul için etkilerinin detaylandırıldığı görülmektedir. Rapor, İstanbul için daha yüksek çözünürlüklü iklim modellerini, kentin karşılaşılabileceği olası zorlukları gösteriyor ve alınması gereken önlemler için yol

göstermektedir. Bu kapsamda iklim değişikliği senaryolarına bağlı olarak sıcaklık değişimi, kentsel ısı adası etkisi, yağış değişimi, kuraklık ve deniz seviyesi yükselmesi üzerine yapılan çalışmalar raporda açıklanmıştır.

2.1.3.1 İklimsel Afetler

MGM'nin her sene hazırladığı Türkiye genelindeki iklimsel afetler raporunda İstanbul ile ilgili de senelik afet bilgileri yer almaktadır. Bu rapora göre, sel / aşırı yağış afetinin görülme sıklığı ülke genelinde bir önceki seneye kıyasla artmasına karşın, İstanbul'da yapılan yeni altyapı çalışmalarının da etkisiyle 2020 yılı içinde azalma göstermiştir. Ancak sel ve dolu afeti 2021 yılı itibarıyla İstanbul için hala bir risk konumundadır.

Marmara'da ve İstanbul'da bugüne kadar sel ve doğu afetleri birçok can ve mal kaybına yol açmıştır. 9 Eylül 2009 (**Şekil 22**Şekil 22: 9 Eylül 2009 sel felaketi²³) tarihlerinde Marmara ve İstanbul'un Anadolu yakasında etkili olan sel felaketinde 40 kişi hayatını kaybetmiş, çok ciddi ekonomik kayıplar meydana gelmiştir. 23 Haziran 2020 (**Şekil 23**) tarihinde meydana gelen Esenyurt sel felaketinde 1 kişi hayatını kaybetmiştir. Bununla birlikte 437 ev, iş yeri ve araç zarar görmeye birlikte; 362 ev, 56 işyeri ve 19 araç kullanılamaz hale gelmiştir. **Tablo 7**'de, itfaiyenin 2015-2020 yılları arasında müdahale ettiği sel ve su baskını sayısı bilgisi sunulmaktadır. Tabloya göre, 2019 yılında şiddetli yağış/sel afeti sonucu toplam 633 su baskını yaşanmıştır.

Tablo 7: İtfaiyenin müdahale ettiği sel ve su baskını (2015-2020)²²

| Olay | Yıl/Sayı | | | | | | | | | | |
|------------|----------|------|-------|-------|------|------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2019 | 2020 | Sayısal Değişim | | Oransal Değişim | |
| | | | | | | Ocak-Kasım | Ocak-Kasım | 2019 Ocak-Kasım | 2020 Ocak-Kasım | Ocak-Kasım | Ocak-Kasım |
| Sel Sayısı | 1.006 | 824 | 1.578 | 1.280 | 633 | 599 | 860 | 261↑ | -373↓ | 43.6%↑ | -37.1%↓ |

²²İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2020 İstatistikleri.



Şekil 22: 9 Eylül 2009 sel felaketi²³



Şekil 23: 23 Haziran 2020 sel felaketi²²

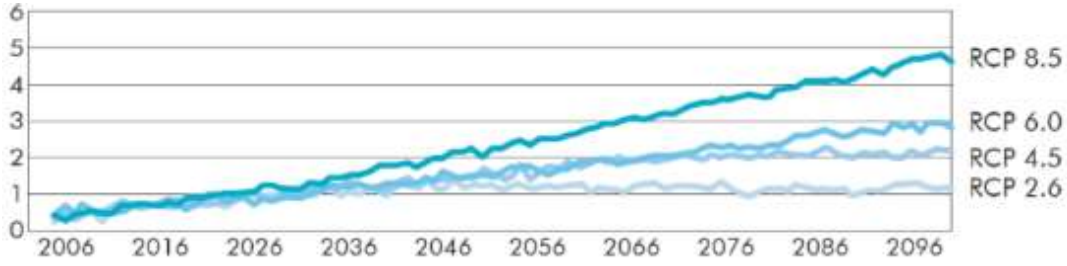
Diğer bir yandan Marmara Bölgesi'nde doğrudan azalan yağışların, dolaylı olarak artan nüfus ve altyapı yetersizlikleri nedeniyle meydana gelen kuraklık riski İstanbul gibi mega bir kenti için ciddi tehdit yaratmaktadır.

İstanbul'da yakın tarihte yaşanan bazı iklimsel olaylar, doğrudan iklim değişikliğine bağlanamasa da iklim değişikliğinin çok yönlü etkilerine dair ipuçları sunmaktadır. 27 Temmuz 2017 günü yaklaşık 20 dakika süren dolu yağışı ve ardından yağın şiddetli yağmur, İstanbul'da kara, deniz ve hava ulaşımına engel olmuştur. Yüzlerce ev ve işyeri, binlerce araç ve hatta uçaklar zarar görmüştür. Doluya yaya olarak yakalananlar arasında yaralananlar bulunmaktadır.

2.1.3.2 İklim Değişikliği Senaryoları

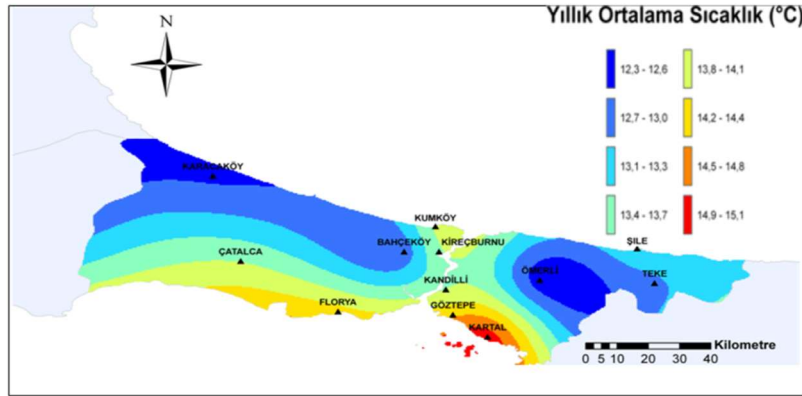
İstanbul için iklim değişikliği etkileri, ortaya konan senaryolara göre ülke genelinde olduğu gibi ciddi riskler yaratabilecek risktedir. İklim değişikliği nedeni ile buzulların erimesi, deniz seviyesi yükselmelerine neden olacaktır. Dolayısıyla İstanbul'da bazı alanların su altında kalması söz konusu olabilecektir.

Sıcaklık Değişim Senaryoları: IPCC çalışmalarındaki 4 farklı senaryoya göre İstanbul için yapılan projeksiyonlarda 1986-2005 dönemindeki sıcaklık miktarına kıyasla, 2100 senesine kadar ortalama 1,5-4,8°C arası artış beklendiği ortaya konmuştur (**Şekil 24**). Bu modellerin yanı sıra Dünya Meteoroloji Örgütü ile Climate Central tarafından hazırlanan İstanbul'un da içinde bulunduğu "İklim Değişikliği Dünyanın Şehirlerini Nasıl Değiştirecek?" çalışmasında, mega kentin 2100'deki sıcaklık artışının ortalama 27.4°C'den 33.7°C'ye çıkacağı belirtilmektedir.



Şekil 24: 1986-2005 dönemine göre yıllık ısınma miktarı (°C)²³

Şekil 25'te görüldüğü üzere, İstanbul Valiliği'nin 2018 senesinde hazırladığı, Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Strateji ve Eylem Planı'nda, İstanbul genelindeki sıcaklık dağılımı ifade ediliyor. Şehirleşmenin daha az yoğun olduğu alanlardaki ortalama sıcaklık daha düşük kalırken, daha yoğun olduğu alanlarda daha yüksek seyrediyor.



Şekil 25: İstanbul yıllık ortalama sıcaklık haritası, 2017²⁴

Kentsel Isı Adası Etkisi Senaryoları: Kentsel ısı adası etkisi, kentsel alanlardaki buharlaşma yüzeyinin azalması ve yeşil alan miktarının azalması nedeniyle ortaya çıkan iklimsel değişimlerdir. Bu değişimler kentleşme baskısıyla, kırsal alanlardaki değişimlerden farklı görülen bir ısı ve su döngüsü ile meydana gelir²⁵. İstanbul gibi mega bir kentin, arazi kullanım değişimi kentsel ısı adası

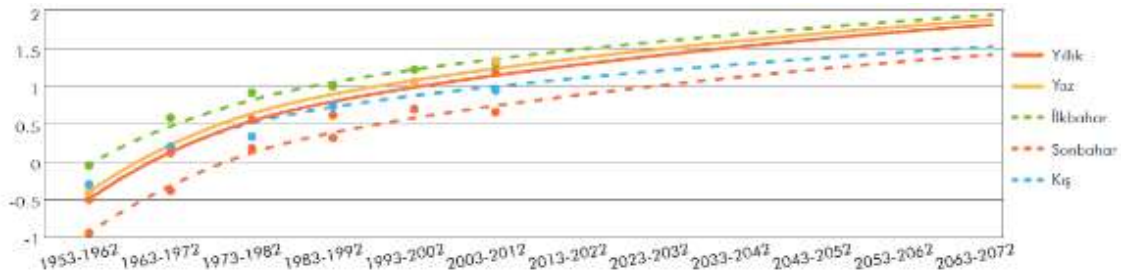
²³ İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, Final Raporu, 2018, sf:10.

²⁴ Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Strateji ve Eylem Planı, İstanbul Valiliği, 2018, sf:51.

²⁵ Tabanoğlu, O., Antalya için İklim Değişikliğine Uyum Stratejileri Önerisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2018, sf:77.

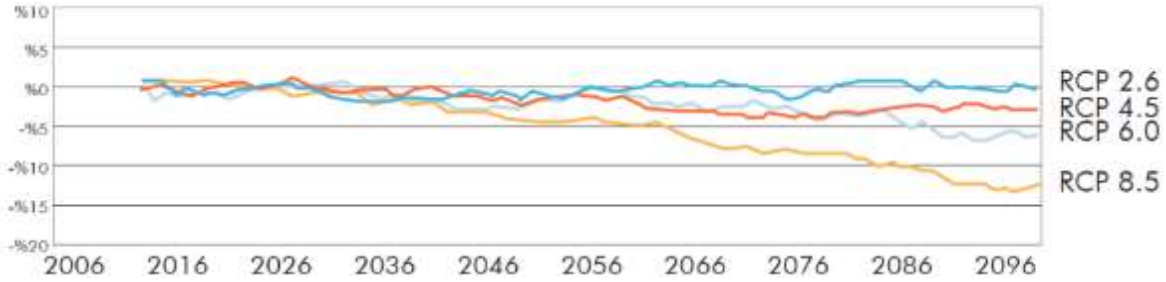
etkisi konusunda oldukça riskli bir pozisyon oluşturmaktadır. Hem orman varlığının azalıyor olması hem de şehirleşme baskısının her geçen gün artıyor olması bu riski daha da artırmaktadır.

Bunlara ek olarak İstanbul geneli için kentsel ısı adası projeksiyonu çalışması yapılmıştır²⁶. **Şekil 26**'da İstanbul genelindeki kentsel ısı adası etkisinin 2072 senesine kadarki senaryosu görülmektedir. Bu projeksiyona göre sıcaklık artışı güncel durumda 1,2°C'dir. Bu artış senaryoya göre sıcaklık artışının 2030 senesinde 1,5°C'yi, 2050'de ise 1,7°C'yi geçebileceği ifade edilmektedir.



Şekil 26: İstanbul kent ısı adasının gelecek projeksiyonu (°C)²⁷

Yağış Değişimi ve Kuraklık Senaryosu: İstanbul için yapılan, 2100 yılına kadarki yağış projeksiyonlarından iyimser senaryoda (RCP2.6), yağış miktarında önemli bir değişiklik olmayacağı gösterilirken, kötü senaryoda (RCP 6.0) yağış miktarının dramatik bir şekilde azalacağı ortaya konmuştur (**Şekil 27Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**). Yağışların azalması ve sıcaklığın artması sonucu 45 gün olan kuraklık dönemi 2050'li yıllardan sonra 50-57 güne, 2100 yılı sonuna doğru 49-68 güne çıkacağı ön görülmektedir. Bu durum kuraklık riskini artırmaktadır



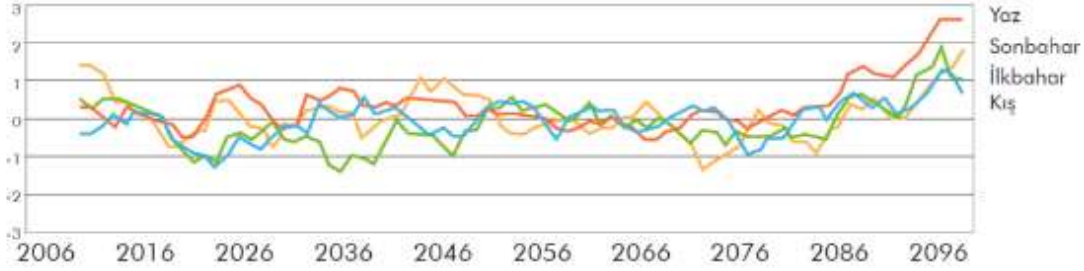
Şekil 27: 1986-2005 dönemine göre yağış değişimi (%)²⁸

Yağışlarla ilgili diğer önemli konu, yağış rejimlerinde görülen azalmayla birlikte yağışlı günlerdeki yağış miktarının artacağı tahminidir. Sel riskini artıran aşırı yağış durumu, en kötü senaryoda (RCP 8.5) güneşli günlerdeki yağış miktarının %20'si kadar, yağışlı havalardaki yağış miktarının %59'u kadar artışla ifade edilmiştir. Bununla beraber kuraklığın diğer sebeplerinde olan sıcaklık anomalisi projeksiyonu da **Şekil 28Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de gösterilmektedir.

²⁶ İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, Final Raporu, 2018, sf:10.

²⁷ İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, Final Raporu, 2018, sf:10.

²⁸ İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, Final Raporu, 2018, sf:11.



Şekil 28: Sıcaklık Anomalisi (°C)

Türkiye'nin ve özellikle İstanbul'un içinde bulunduğu durum, kuraklık riskinin ne kadar mühim bir vaziyette olduğunu göstermektedir. Su Politikaları Derneği'nin 2020 Aralık ayında hazırladığı İstanbul Yağışları ve Türkiye'de Kuraklık Raporu'na göre, 2020 Eylül ve Kasım aylarında İstanbul'a düşen yağışlar, ortalamanın sırasıyla %30 ve %54 altındadır. Bu sebeple meteorolojik kuraklığın hidrolojik kuraklığa dönüştüğü görüşü bildirilmektedir. Bununla beraber, Türkiye'de tüm bölgelerin 2020 senesi içinde, ortalamadan %20 daha az yağış aldığı ifade edilmektedir²⁹.

Deniz Seviyesinin Yükselmesi: 2018 yılında yayınlanan İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı'na göre küresel ısınmanın sonucu olarak eriyen buzullar ve ısınan suyun genişmesi 1985-2005 dönemlerine göre 2100 yılına kadar deniz seviyesinde 45-75 cm'lik bir yükselmeye neden olacaktır. Sahil kenti olan İstanbul için henüz detaylı çalışmalar ortaya çıkarılmasa da bu yükselmeden etkileneceği düşünülmektedir. Özellikle rakımı düşük bölgelerde bu çalışmaların detaylandırılması ve projekte edilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır³⁰.

2.2 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI

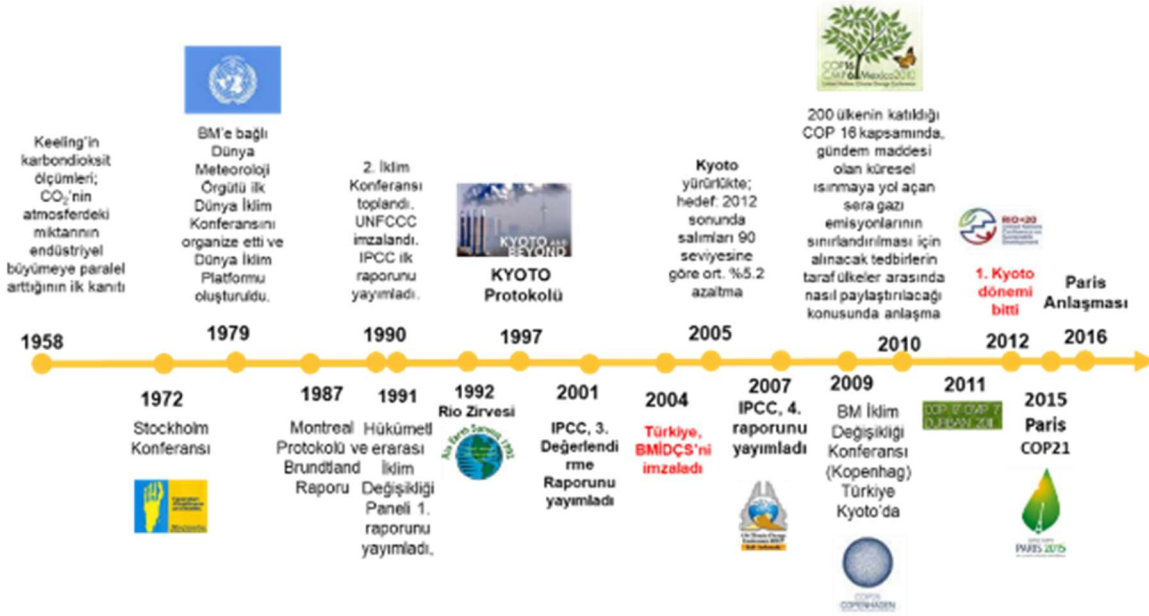
Bu bölümde iklim değişikliği ile ilgili küresel, ulusal ve yerel düzeydeki politikalar hakkında detay verilmektedir. Bu politikalar ile iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması amaçlanmaktadır.

2.2.1 Küresel Politikalar ve Faaliyetler

İklim değişikliğine karşı iş birliğinin genel çerçevesi 1992 tarihli Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile atılmıştır. Bu tarihten bu yana uluslararası yoğun çalışmaların yürütüldüğü iklim değişikliği konusunda 2015 yılında kabul edilen ve 2016 Kasım ayında yürürlüğe giren Paris Anlaşması bir dönüm noktası niteliğindedir. Bugün artık kentlerde gerçekleştirilen üretim ve tüketim faaliyetlerinin iklim değişikliği ölçeğinde değerlendirilmesi ve enerji tasarrufuna yönelik akılcı planlama ve strateji belirleme süreçlerine etkin bir biçimde dahil edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. 2016 yılından bu yana anlaşma 200'e yakın ülke tarafından imzalanıp onaylanmıştır. Türkiye 7 Ekim 2021 tarihinde Paris Anlaşması'nı onaylamıştır. Müzakerelerin zaman çizelgesi **Şekil 29**'da gösterilmiştir. 2016 yılından bu yana, anlaşma yaklaşık 200 ülke tarafından onaylanarak imzalanmıştır. Türkiye 7 Ekim 2021 tarihinde Paris Anlaşması'nı onaylamıştır.

²⁹<https://supolitikalariderneği.org/2020/12/19/spd-istanbul-yagislari-ve-turkiyede-kuraklik-raporu-yayinladi-2021-kurak-geclenen/>

³⁰İstanbul Çevre Durum Raporu, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, 2019, sf:28.



Şekil 29: Uluslararası iklim değişikliği müzakereleri özet

Paris Anlaşması'nın uluslararası iklim iş birliği modeline farklı yaklaşımlar getirmiştir. İklim değişikliğiyle küresel mücadelede ülkelerin kendi iklim politikalarının önceliğini teslim eden Anlaşma "ulusal olarak yönlendirilmiş iklim eylemi mantığı" üzerine kurulmuştur. Bu çerçevede, azaltım yükümlülüklerinin uluslararası düzeyde belirlenerek katı kurallara ve yaptırımlara bağlandığı Kyoto modelinden taraf ülkelerin kendi ulusal koşullarına göre belirledikleri gönüllü katkılarından oluşan iş birliği modeline geçilmiştir. Türkiye'nin belirlediği ulusal niyet beyanı bir sonraki bölümde detaylandırılmaktadır.

Öncesinde iklim değişikliğini azaltmak amacıyla sera gazı azaltımlarına odaklanılırken Paris Anlaşması sonrası iklim değişikliğine uyum konusu da daha fazla sayıda ülkenin gündemine girmiştir. İklim değişikliğinin etkileri sel ve taşkınlar, kuraklık, sıcak hava dalgaları vb. durumlara göre bölgesel ve yerel farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle, her yerde uygulanabilecek tedbirler farklı olmaktadır. Yerel yönetimler müdahale araç ve yöntemlerini belirlemede olduğu kadar, altyapı yatırımlarında da önemli bir role sahiptir. Farklı gelişmişlik düzeylerindeki dünyanın farklı coğrafyalarından yerel yönetimleri bir araya getiren ICLEI, C40 ve Başkanlar Sözleşmesi gibi örgütlenmeler, bu konuda adım atmak isteyen yerel yönetimler için önemli bir iş birliği ve deneyim paylaşımı fırsatı sunmaktadır. Ne var ki, yerel şartlara uygun yöntemlerin belirlenebilmesi tek başına yeterli değildir; yerel yönetimlerin finansal kapasiteye ve siyasi karar alma gücüne de sahip olmaları gerekmektedir.

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



Türkiye'deki iklim eylem planları incelendiğinde; mevcut binalarda ısı yalıtımı ve yenilenebilir enerji ve enerji etkin aydınlatmaların kullanımının sağlanması, toplu taşımanın ve raylı sistemlerin yaygınlaştırılması, akıllı trafik yönetimi, eğitim ve farkındalık çalışmaları, yeşil alanların artırılması, kimyasal gübre kullanımının azaltılması, atıklardan enerji eldesi konularında çeşitli stratejiler geliştirilmektedir. Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlayan Belediyeler arasında Antalya Büyükşehir, Denizli Büyükşehir, Bursa Büyükşehir Belediyeleri'nin yanı sıra Kadıköy, Nilüfer, Tepebaşı Belediyeleri de sayılabilmektedir.

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

2.2.2 Ulusal Politikalar ve Eylemler

Türkiye, Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkısı (INDC) sunmuş ve 12 Aralık 2015'te COP 21 PARIS'te yeni iklim anlaşmasını imzalamıştır. Ulusal hedef, 2030 yılına kadar Mevcut Durumun Değişmeden Devamı (BAU) emisyonlarında 2008 emisyon düzeyine kıyasla %21'e varan azalmadır.

Türkiye Büyük Millet Meclisi, Paris anlaşmasını 7 Ekim 2021'de onaylamış ve 2053'e kadar net sıfır emisyon ilan ederek emisyon azaltım hedefini yükseltmiştir. Paris anlaşması, ülkelerin güncellenmiş ulusal katkı paylarını 5 yılda bir sunmalarını şart koşmaktadır.

Güncellenmiş, ulusal olarak belirlenen katkıların, Kasım 2022'de Mısır'da gerçekleşecek olan 27. Taraflar Konferansı'nda (COP27) sunulması beklenmektedir.

Türkiye'de enerji sektörü için birincil politika kurumu "Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı"dır (ETKB). Bakanlık, talebi karşılamak için yeterli arzı sağlamak için kısa ve uzun vadeli enerji ihtiyaçlarından ve politikalarından sorumludur.

ETKB bünyesindeki Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi, enerji verimliliği politikası ile ilgili olarak eylem planları, yönetmelikler ve mevzuat tasarımları hazırlar; çevre-enerji ilişkisi kapsamında mevcut ve yeni mevzuatın uyum ve etki değerlendirmelerini hazırlar; ve Ulusal Envanter Raporunda kamu elektrik ve ısı üretimi için sera gazı emisyonlarını hesaplar.

ETKB'ye ek olarak, diğer bakanlıklar ve kurumlar da enerji politikaları konusunda yetkilidir.

Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Türkiye'nin ekonomik ve sosyal kalkınmasını hızlandırmak, kalkınmanın dengeli ve sürdürülebilir olmasını sağlamak gibi bir misyona sahiptir.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB), çevre standartları ve enerji verimliliği bina yönetmelikleri dahil olmak üzere imar, bina inşaatı ve yenileme ile ilgili faaliyetleri denetler.

Hazine ve Maliye Bakanlığı, enerji vergilendirmesi ve iklim finansmanı dahil olmak üzere ekonomik ve mali politikadan sorumludur.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, ulaştırma ve denizcilik faaliyetleri ile ilgili altyapı, ağlar, sistemler ve hizmetlerden sorumludur.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, çevre standartlarının belirlenmesi ve sektör için enerji verimliliği politikalarının yönlendirilmesi de dahil olmak üzere endüstriyel politika ve stratejileri denetler.

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

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

2009 yılında iklim değişikliği ile ilgili olan konuları ele almak amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı olan Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü altında "İklim Değişikliği Dairesi" kurulmuştur.

Türkiye, kendi özel koşulları ve kapasitesini dikkate alarak 2010 Mayıs ayında iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik küresel çabalara katkıda bulunmak amacıyla bir "Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi" yayınlamıştır. Stratejide, ulaşım, sanayi, binalar, atıklar ve tarım ile ilgili kısa vadede (bir yıl içinde), orta vadede (1 ile 3 yıl içinde) ve uzun vadede (gelecek 10 yıl içinde başlatılacak) uygulanacak bir dizi hedef yer almaktadır. Bu Stratejide aşağıdaki gibi tedbirler de bulunmaktadır:

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

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

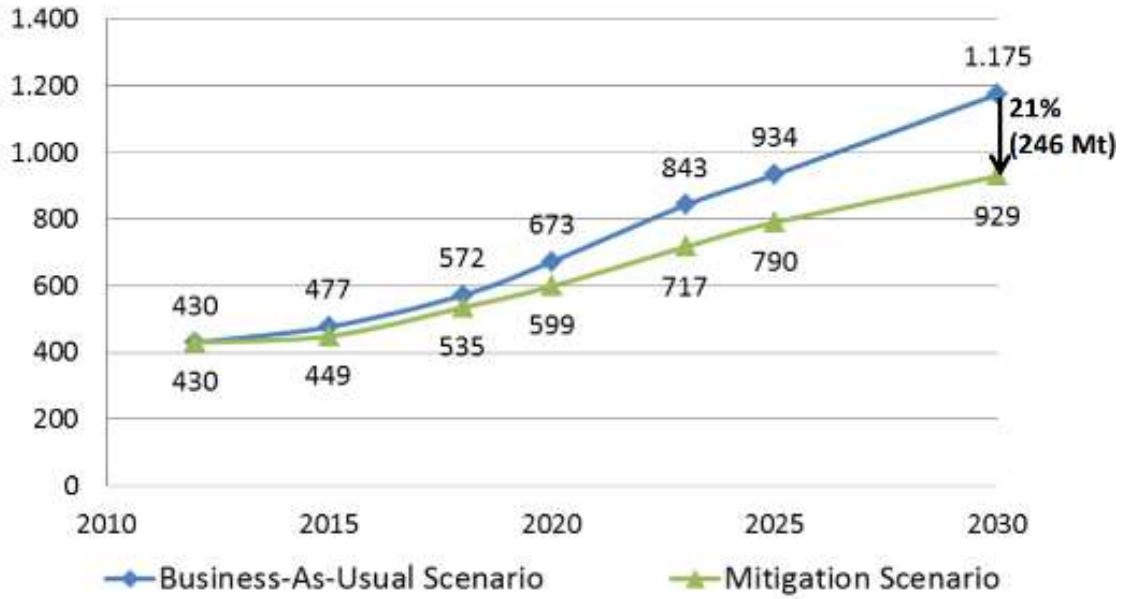
- Enerji Hizmet Şirketi sektörü için kurumsal yapı ve belgelendirme programlarının oluşturulması
- Tüm kamu ve özel sektör paydaşları için eğitim ve kapasite artırımı sağlanması
- Enerji verimliliği projelerini destekleyecek mekanizmaların oluşturulması
- Sanayi sektörüne ve binalara enerji yöneticilerinin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

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

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

2015 yılında Türkiye'nin UNFCCC'ye önerdiği Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkıya (INDC) göre sera gazı salımlarının, olağan seyirden %21 azaltılması önerilmektedir. Bu sayede, Türkiye, 2030'a gelindiğinde küresel sıcaklıktaki artışının 2°C'nin altına düşürülmesine dair uzun vadeli hedef ile uyumlu bir şekilde düşük karbonlu kalkınma yolunda ilerleyebilecektir.

Şekil 30'da bu politikalar ve planlarla salımlarda gerçekleştirilecek azaltım (mitigation scenario), her şeyin olağan seyrinde devam etmesi (Business-As-Usual Scenario) ile karşılaştırılmıştır.



Şekil 30: Türkiye'nin Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı (INDC) hedefi

Türkiye, aşağıdakiler de dahil olmak üzere bir dizi ulusal iklim değişikliği politikasıyla INDC hedeflerini desteklemektedir:

- 11. Kalkınma Planı
- Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023)
- Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023)
- Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023)
- 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023)
- Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2014-2017)
- Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik (2014)
- Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) ve Eki Eylem Planı (2014-2016)
- Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (2014)
- Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı (2019-2023)
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (Yeni şekli hazırlanmaktadır) – 5 Aralık 2008
- Enerji Kaynaklarında ve Enerji Kullanımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Yönetmelik
- Kamu Binaları için Enerji Performans Sözleşmeleri (EPC) Yönetmeliği-15 Nisan 2021
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği
- Neredeyse Sıfır Enerji Binaları

- **Onbirinci Kalkınma Planı (2019-2023)**
 - TBMM tarafından onaylanan On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), ülkenin kalkınma vizyonunu uzun vadeli bir perspektifle ortaya koymakta ve ülkenin temel değer ve beklentilerinin karşılanmasında temel bir yol haritası işlevi görmekte, enerji için arz yönlü ve talep yönlü hedefler ortaya koymaktadır.
- **2023 yılı için arz tarafındaki hedefler şunları içerir:**
 - Elektrik üretiminde doğalgazın payının %29,9'dan %20,7'ye düşürülmesi
 - Elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının %32,5'ten %38,8'e çıkarılması
 - Yerel enerji kaynaklarından üretilen elektrik miktarının 150 terawatt saatten (TWh) 219,5 TWh'ye çıkarılması.
- **2023 yılı için talep yönlü hedefler şunları içerir**
 - Kişi başına birincil enerji kullanımının 1,81 ton petrol eşdeğerinden (toe) 2,01 toe'ye çıkarılması
 - Kişi başına elektrik kullanımının dünya ortalamasına yakın olması için 3,7 MWh'den 4,3 MWh'ye çıkarılması
- **Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023)**
 - Ülkenin yerel CO2 azaltma stratejisi, 2010 Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023'te ve uygulama planı olan 2011 Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (NCCAP) 2011-2023'te özetlenmiştir. NCCAP ilkeleri, enerji verimliliğinde bir iyileştirmenin yanı sıra yenilenebilir enerjinin genişletilmesini içerir.
- **Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023)**
 - 2011 yılında kabul edilen Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (NASAP), Türkiye'nin uyum politikalarının temelini oluşturmaktadır. Aşağıdakilerle ilgili olarak 2023 yılına kadar uygulanacak kısa ve orta vadeli hedefleri ve eylemleri içerir:
 - Su kaynakları yönetimi
 - Tarım sektörü ve gıda güvenliği
 - Ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık
 - Doğal afet risk yönetimi
 - İnsan sağlığı
- **Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) ve Ek Eylem Planı (2014-2016)**
 - Ülkenin akıllı ulaşım sistemleri vizyonu "ileri bilgi teknolojileri ile inşa edilmiş insan ve çevre odaklı bir ulaşım sistemi" olarak belirlenmiş ve misyonumuz "sürdürülebilir, üretken, güvenli, verimli, yenilikçi, dinamik, çevre dostu bir akıllı, katma değer yaratan ve tüm ulaşım şekilleriyle entegre bir ulaşım ağı yaratmak" olarak belirlenmiştir.
 - Aşağıdaki şekilde beş ana stratejik hedef belirlenmiştir;
 - ITS Altyapısının Geliştirilmesi
 - Sürdürülebilir Akıllı Hareketlilik Sağlamak
 - Yol ve Sürüş Güvenliğinin Sağlanması
 - Yaşanabilir Bir Çevre ve Bilinçli Toplum Yaratmak
 - Veri Paylaşımı ve Güvenliğin Sağlanması
 - **Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (NEEAP)**
 - 2017-23 dönemini kapsayan Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (NEEAP), binalar hizmetler, ısı ve enerji, ulaşım, sanayi ve teknoloji, tarım ve kesişen alanlar da dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde her zamanki gibi iş düzeylerinden 6 kategoride tanımlanan 55 eylem aracılığıyla 2023 yılına kadar Türkiye'nin birincil enerji tüketimini %14 oranında azaltmayı hedeflenmektedir

- Diğer faktörlerin yanı sıra ikincil mevzuattaki gecikmeler ve enerji verimliliği ürünleri ve hizmetlerine yönelik talep veya teşvik eksikliği nedeniyle politika ilerlemesinin yavaşlaması ile sektörler arasında ve içinde uygulama boşlukları devam etmektedir.
- NEEAP Yönlendirme ve Koordinasyon Kurulu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı liderliğinde, NEEAP'ın sorumlu kurumlarının üst düzey temsilcilerinden oluşur.
- Binalarda enerji verimliliğinin teşvik edilmesi konusunda son dönemde atılan önemli adımlardan biri de kamu binaları için zorunlu verimlilik hedefleridir. 16 Ağustos 2019 tarihli Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile kamu kaynaklarının verimli kullanılması ve kamu sektörünün enerji maliyetlerinin düşürülmesi amacıyla 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'na göre enerji yöneticisi atanan kamu binalarının 2023 yılına kadar %15 oranında enerji tasarrufu sağlaması beklenmektedir.
- 21 Ağustos 2020 tarihli Kamuda Enerji Performans Sözleşmelerine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararı, kamu idareleri tarafından yapılacak enerji performans sözleşmelerine ilişkin usul ve esasları belirlemektedir.
- **Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı (2019-2023)**
 - Planın amacı, yenilenebilir ve yerli kaynakların kurulu güç içindeki payını 2023 yılına kadar %59'dan %65'e çıkarmaktır. 2023 yılına kadar yenilenebilir enerji kurulu güç hedefleri: rüzgâr: 11.883 MW, hidroelektrik: 32.037 MW, jeotermal: 2.884 MW, güneş enerjisi: 10.000 MW. (Kaynak: IEA/IRENA Küresel Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Tedbirleri Veritabanı)
- **Enerji Verimliliği Kanunu-5627, 2 Mayıs 2007**
 - Bu Kanunun amacı, enerjiyi etkin kullanmak, israftan kaçınmak, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünü hafifletmek ve çevreyi korumak için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliği artırmaktır.
 - Sanayi kuruluşlarında, binalarda, elektrik üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekelerinde ve ulaşımda enerji üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında enerji verimliliğinin artırılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının teşvik edilmesi, kamuoyunda enerji bilincinin yükseltilmesine ilişkin usul ve esasları kapsayan birincil ana kanundur.
- **Binaların Enerji Performansı (BEP) Yönetmeliği**
 - Binalarda Enerji Performansı (BEP) Yönetmeliği, binalarda enerji ve enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması, enerji israfının önlenmesi ve çevrenin korunması için usul ve esasları belirler.
- BEP yönetmeliği, tüm yeni binaların Enerji Kimlik Belgesi C sınıfı veya daha yüksek enerji performansına sahip olmasını şart koşar.
- Enerji Kimlik Belgesi 01 Ocak 2020 tarihinden itibaren tüm yeni bina ve yapıların alımı, satımı ve kiralanması için zorunlu hale gelmiştir.
- Enerji Kimlik Belgesi, bir binanın minimum enerji gereksinimi ve enerji sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimliliği hakkında bilgiler içerir.
- **Neredeyse Sıfır Enerji Binaları**
 - Binaların Enerji Performansı Yönetmeliği, yeni inşa edilen binalarda yüksek enerji performansı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını gerektiren “Neredeyse sıfır Enerji binaları” kavramını içerecek şekilde değiştirilmiştir. Değişiklik 19 Şubat 2022'de yayınlandı ve 1 Ocak 2023'e kadar geçerli olacaktır

Ayrıca ulusal düzeyde Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) ve Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023) onaylanmıştır. Bu planlarla ilgili olarak İstanbul Büyükşehir Belediyesi uygulamaya yönelik bir İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlamıştır. Bu envanterin 2030 ve 2050 yılları için projeksiyonu mevcut ulusal politikalar ışığında yapılmıştır.



Hesaplama İstanbul nüfusunun 2050 yılında 21,3 milyona ulaşacağı varsayılmaktadır. İstanbul özellikle nüfus açısından büyümeye devam ettiği için emisyonlarının 2050 yılına kadar zirve yapmayacağı görülmektedir.

Sonuçlara göre şehrin karbon ayak izinin 2030 yılında 84,7 milyon tCO₂e ve temel senaryoda 2050 yılında 117,9 milyon tCO₂e olacağı tahmin edilmektedir. Bu rakamların 2030'da 57,1 milyon tCO₂e'ye ve 2050'de 76,1 milyon tCO₂e'ye düşürülebileceği anlaşılmaktadır. Bu hesaplama 2030 için 27,6 milyon tCO₂e (%33) azalmaya karşılık gelmektedir. Bu "artışı azalt" yaklaşımı hedefle örtüşmektedir. Türkiye'nin ulusal niyet beyanında 2030 yılı için %21 olarak belirlediği ve nüfus ve ekonominin hızlı büyüme dinamikleri göz önüne alındığında İstanbul için iddialı bir azaltım hedefi olarak görülüyor. Bu hedef, binalarda ve sanayide enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, atık yönetimi ve 1.100 km metro hattı gibi projelerle gerçekleştirilecektir.

İstanbul, değişen iklime uyum sağlamak için afet risklerini ve iyileşme sürelerini azaltacaktır. İklim değişikliğine uyum, bir risk yönetimi ve iyi yönetim meselesidir ve yereldir ve özeldir. İstanbul uyum stratejisi, sektörel bazda yapılan risk ve zafiyet analizlerine dayanmaktadır. Kentin ekosistemi, altyapısı ve sosyo-ekonomik sistemlerinin en kırılgan unsurlarını güçlendirmek için kritik altyapılar üzerinde analizler yapıldı. İklim değişikliğine dayanıklı kentler, sadece kentsel altyapının doğru inşa edilmesine değil, ilgili kurumların bilgi ve yetkinliğinin artırılmasına, sınai ve ticari varlıklarının dayanıklılığına ve kamuoyunun bilinçlendirilmesine de bağlıdır.

Güvenlik açığını azaltmak, doğru planlanmış ve yönetilen süreçlerle mümkündür. Türkiye'nin en yüksek nüfusuna sahip olan İstanbul, ekolojik olarak hassas bir bölgede yer alan, yoğun şehirleşme oranına sahip ve ekonomik açıdan ülkenin can damarı olan, olası aşırı iklim olaylarından daha az etkilenecek ve yaralarını daha hızlı ve etkili bir şekilde iyileştirici bir yapıya kavuşacaktır.

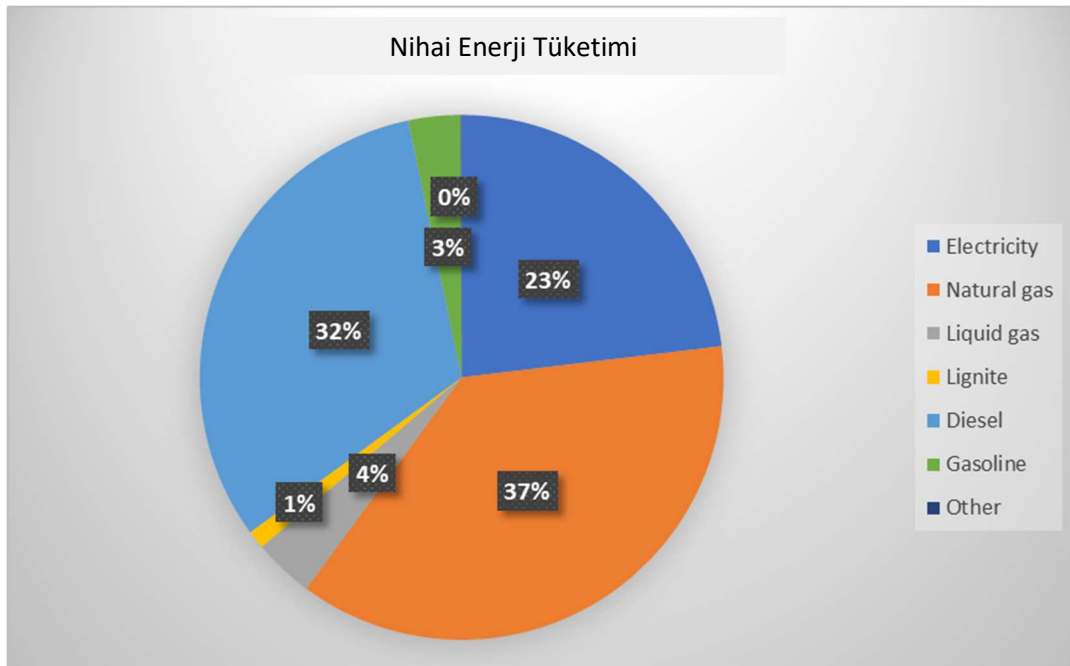
Bağcılar Belediyesi'nin yerel yönetim faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonları, çeşitli kaynaklardan toplanan enerji ve diğer verilerle derlenmiştir. Bu bölümdeki tablolarda özetlenen bu veriler, enerji tüketiminin ve sera gazı emisyonlarının kaynaklarını ortaya koymakta ve gelecekteki enerji tasarrufu ve emisyon azaltma çalışmaları için temel oluşturmaktadır.

Kurumsal veya bölgesel herhangi bir karbon ayak izi çalışması, sera gazı emisyon dökümlerini karşılaştırılabilir bir standarda getirmeyi amaçlayan Uluslararası Sera Gazı Protokolüne uygun olarak derlenmeli ve raporlanmalıdır. **Tablo 8**'de Bağcılar Belediyesi'nin nihai enerji tüketiminin ana sektörler göre dağılımı ve toplam sera gazı emisyonlarının farklı sera gazı emisyon miktarları üzerinden dağılımı gösterilmektedir.

Bağcılar Belediyesi'nde doğal gaz, motorin ve elektrik olmak üzere üç ana enerji kaynağı hakimdir. Enerjinin büyük bir kısmı, tüketilen nihai enerjinin yüzde 37'sini oluşturan ve ana bina sektöründe kullanılan doğal gaz tarafından tüketilmektedir. Enerji tüketimi açısından ikinci sırada ise ağırlıklı olarak ulaşım sektörü tarafından tüketilen ve toplamda yüzde 32 oranında motorin yer alıyor. Elektrik ağırlıklı olarak bina sektöründe tüketilmektedir ve toplam nihai enerji tüketiminin %23'ünü oluşturmaktadır (**Şekil 31**).

Tablo 8: Bağcılar Belediyesi ana sektörlerinin nihai enerji tüketimi (GWh) 2018

| Sektör | Elektrik | Doğal gaz | Sıvı gaz | Linyit | Dizel | Benzin | Diğer |
|---|----------------|-------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-------------|
| Binalar | | | | | | | |
| Belediye binaları, ekipman/tesisler | 6,39 | 9,02 | | | | | |
| Üçüncül (belediye dışı) binalar, ekipman/tesisler | 784,76 | 360,46 | 10,19 | | | | |
| Konutlar | 430,72 | 1631,38 | 32,86 | 61,51 | | | |
| Sokak aydınlatması | 12,95 | | | | | | |
| Ulaşım | | | | | | | |
| Belediye araç filosu | | | | | 3,34 | | |
| Toplu taşıma | 13,45 | | | | 11,83 | | |
| Özel ve ticari taşımacılık | | | 163,57 | | 1702,02 | 173,28 | 3,16 |
| Toplam | 1248,28 | 2000 | 200,61 | 61,51 | 1717,2 | 173,28 | 3,16 |



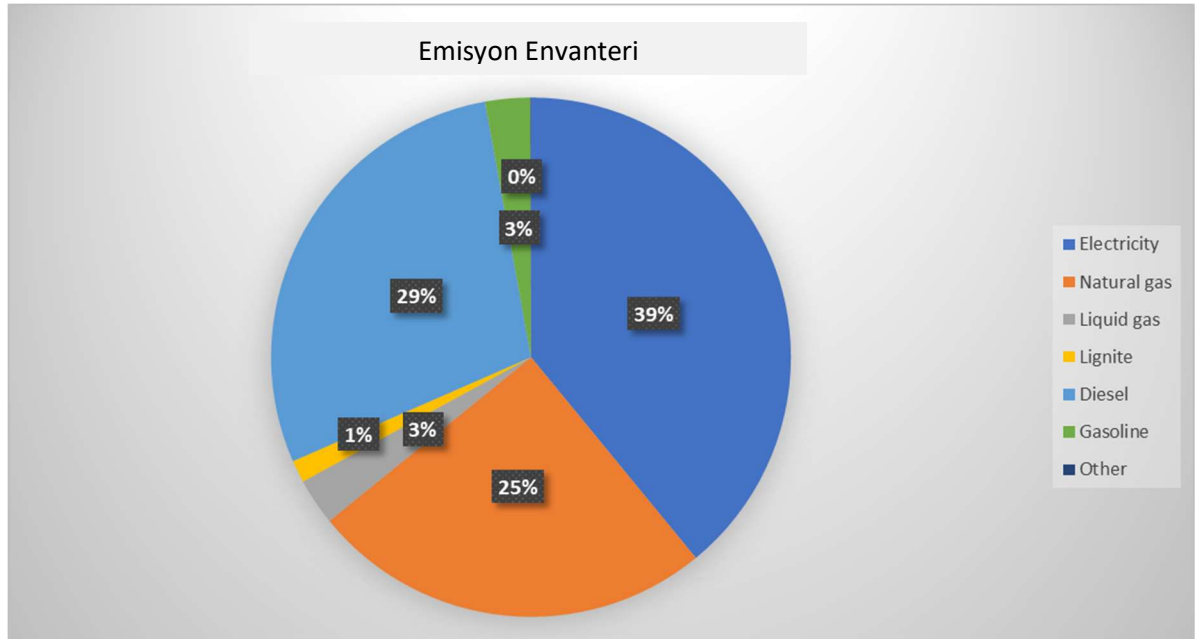
Şekil 31: Nihai enerji tüketim yüzdesi

Bağcılar ilçesinin sanayi hariç toplam enerji tüketimi 5.404 GWh ve sera gazı emisyonları 1.851.712 tCO₂e olarak hesaplanmıştır (Tablo 9). Elektrik sektöründen kaynaklanan CO₂ emisyonları, Bağcılar Belediyesi'ndeki toplam emisyonların yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır (Şekil 32).

Bağcılar'ın BAU (Mevcut durumun değişmeden devamı) senaryosu ile farklı kurumlar tarafından nüfus ve sektörel büyümeye ilişkin yapılan tahminler, 2030 yılında nihai enerji tüketiminin 6.464 GWh'ye yükseleceği değerlendirilmiş ve bu senaryoya göre 2030 emisyonu 2.389.356 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Nüfusun 2030 yılında 752.084'e ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Tablo 9: Bağcılar Belediyesi ana sektörlerinin 2018 yılı CO2 emisyonlarında (t) emisyon envanteri

| Sektör | Elektrik | Doğal gaz | Sıvı gaz | Linyit | Dizel | Benzin | Diğer |
|--|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|------------|
| Binalar | | | | | | | |
| Belediye binaları, ekipman/ tesisler | 3239 | 1833 | | | | | |
| Üçüncül (belediye dışı) binalar, ekipman/ tesisler | 397875 | 73174 | 2322 | | | | |
| Konutlar | 218376 | 331164 | 7492 | 22574 | | | |
| Sokak aydınlatması | 6568 | | | | | | |
| Ulaşım | | | | | | | |
| Belediye araç filosu | | | | | 906 | | |
| Toplu taşıma | 6823 | | | | 3208 | | |
| Özel ve ticari taşımacılık | | | 37294 | | 461249 | 45227 | 734 |
| Toplam | 632880 | 406170 | 47109 | 22574 | 465362 | 45227 | 734 |



Şekil 32: Emisyon envanterindeki kaynakların yüzdesi

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

Binalar

Binalar sektöründe benimsenen temel INDC politikası, yeni ve mevcut binalarda birincil enerji talebinin azaltılmasıdır. Bu hedefe, tasarım, teknolojik ekipman, yapı malzemeleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını teşvik eden yöntemler (krediler ve vergi indirimi gibi) ile

ulaşılacaktır. Enerji kullanımını ve iklim üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için aşağıdaki önlemler desteklenecektir:

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

2018 yılında bina sektörü, yüzde 96'sı elektrik ve gaz olmak üzere tüm enerji türlerinin 3.340 GWh'sini tüketmiştir. 2030 için belirlenen hedeflere ulaşmak ve bina sektöründe enerji tüketimini %42 veya 1 425 GWh azaltmak için enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji önlemlerine ihtiyaç vardır. Yenilemede bir atılım elde etmek, önemli ölçüde daha yüksek yatırım gerektirecektir. Ön hesaplamalara göre, SECAP hedeflerine ulaşmak için, 2030 yılına kadar, bina stokunu 300 000 000 EUR/yıl yenilemek için ortalama 1 100 000 m²/yıl binaya ihtiyaç duyulacaktır.

Ayrıca, 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarına, özellikle güneş PV'sine önemli yatırımlar yapılması gerekecektir. Zemine ve binaların çatılarına yaklaşık 210 MW'lık yeni PV kurulumları kurularak, yılda 284 GWh elektrik üretilecek ve 143.735 tCO₂ tasarrufu sağlanacaktır. Bunu başarmak için hedeflenen toplam yatırım 210 000 000 EUR veya 21 000 000 EUR/yıl gerekli olacaktır.

Sanayi

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

Enerji

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

Ulaşım

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

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



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

Bağcılar Belediyesi'nde ulaşım sektörü, %83'ü motorin olmak üzere her türlü enerjiden 2 070 GWh tüketmiştir. Tüm tedbirler 2030 yılına kadar 1 172 GWh enerji tüketiminin azalmasını sağlayacaktır. Sektörün elektrifikasyonu, şarj altyapısının kurulması ve elektrikli araç alımı için önemli yatırımlar gerektirecektir. 2030 yılına kadar belediye vatandaşları tarafından yaklaşık 32 000 elektrikli araç satın alınmalıdır. Bu, toplamda yaklaşık 960 000 000 EUR veya yaklaşık 140 000 000/yıl yatırım gerektirecektir.

Atıklar

Atık sektörünün döngüsellliğini sağlamaya yönelik ulusal politikalar, katı atıkların yönetilen düzenli depolama alanlarına gönderilmesini, bir yandan atıkları azaltırken bir yandan da ikincil hammaddelerin geri kazanılarak enerji kaynağı olarak kullanılmasını içermektedir. Enerji, endüstriyel simbiyoz yaklaşımı ile atıklardan geri kazanılabilir. Bunun için aşağıdaki gibi süreçlerden faydalanılabilir:

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

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

Biyoçeşitlilik

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

Bağcılar Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda önerilen eylemler, 11. Kalkınma Planı (2019-2023), Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı, Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi 2023,

Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) mevcut plan ve stratejilerle uyumlu olacak şekilde hazırlanmıştır.

2.2.3 Yerel Politika ve Eylemler

Bağcılar Belediyesinin 2020-2024 Yılı Stratejik Planı'nda "Sürdürülebilir bir çevreye sahip, tüm canlılar için yaşanabilir ve sağlıklı bir kent tasarlanacaktır" amacı altında "Yeni teknolojilerle kentin karbon emisyonu ilçe bazında yönetilir hale getirilecektir." hedefi belirlenmiştir. **Tablo 10** hazırlanan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı ile ilişkili stratejik planda yer alan amaç ve hedefler sunulmaktadır.

Tablo 10: Bağcılar Belediyesinin 2020-2024 Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı ile ilişkili stratejik amaç ve hedefler

| Sektör | Stratejik Amaç | Stratejik Hedef |
|------------------------------------|--|--|
| Binalar | A3. Daha Yaşanabilir, Güvenli ve Planlı Bir Kent Oluşturmak | H3.2 Kentsel dönüşüm çalışmalarını hızlandırarak afetlere daha hazır bir ilçe oluşturmak |
| Enerji | A8. Sürekli Gelişim ve Yönetişim Anlayışıyla Belediyenin Kurumsal Hizmet Kalitesini Artırmak | H8.4 Belediye kaynaklarını daha şeffaf, etkin ve verimli yönetmek |
| Ulaşım | A1. Bağcılar'ın Kentsel Altyapısını Güçlendirmek ve Geliştirmek | H1.1 Bağcılar'da yaya ve engelli öncelikli yeni yollar yapmak, mevcut yolları iyileştirmek ve ulaşımı kolaylaştırmak |
| Atık | A2. Sürdürülebilir Çevre Hizmetlerini Yaygınlaştırarak Daha Yaşanabilir, Çevre Dostu Bir İlçe Oluşturmak | H2.3 Geri dönüşüm faaliyetlerini desteklemek ve Sıfır Atık Projesi çalışmalarını yürütmek |
| Kentsel Isı Adası ve Yeşil Alanlar | A2. Sürdürülebilir Çevre Hizmetlerini Yaygınlaştırarak Daha Yaşanabilir, Çevre Dostu Bir İlçe Oluşturmak | H2.2 Bağcılar'da park ve yeşil alan miktarını artırmak |
| Afet Yönetimi | A1. Bağcılar'ın Kentsel Altyapısını Güçlendirmek ve Geliştirmek | H1.2 Bağcılar'ın doğal afetlere karşı hazırlıklı olmasını sağlamak |
| Halk Sağlığı | A6. Bağcılar'da Sağlık Koşullarını Geliştirmek | H6.1 Halk sağlığının korunmasına yönelik denetim etkinliğinin artırmak |

3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ AZALTIM

Bu bölümde, iklim değişikliğine neden olan sera gazlarının ilçe genelindeki salım ve enerji tüketim miktarları hesaplanmakta olup, mevcut salımı azaltmak için binalar, enerji, ulaşım ve atık konularında planlanan eylemlerin detayları sunulmaktadır. Hesaplamalar uluslararası ölçekte de kabul gören IPCC metodolojisi ile uyumlu olarak gerçekleştirilmiştir. Sera gazı azaltımını sağlamak için yapılan varsayımlar sektörel olarak ilgili başlıkta detaylandırılmaktadır.

Projeksiyon yapılırken Bağcılar Belediyesi, TÜİK, doğalgaz ve elektrik dağıtım şirketlerinden doğrudan temin edilen veriler kullanılmasının yanı sıra, Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023), Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023), Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi 2023, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) ve Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (2016-2023) gibi plan ve belgelerin içerikleri ile uyumlu olarak azaltım eylem künyeleri oluşturulmuştur).

3.1 SERA GAZI HESAPLAMA METODOLOJİSİ

Bu başlıkta Bağcılar ilçesinin sera gazı hesaplama metodolojisinin temel çerçevesi sunulmaktadır. Hesaplama yapılırken temel yılın, kapsamın ve yöntemin nasıl belirlendiği ile ilgili bilgilerin paylaşılmasının yanı sıra, 2030 yılı projeksiyonu oluşturulurken sektörel olarak yapılan varsayımlar hakkında detay paylaşılmaktadır

3.1.1 İzlenen Süreç

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

Temel Yıl

Bir emisyon envanteri, seçilen takvim yılı boyunca tüm emisyonları içermelidir. Temel yıl, geleceğin yılını görmek için kıyaslanacak olan bazdır. Eksiksiz ve tutarlı bir envanter oluşturmak için yerel yönetimler, veri toplamaya başlamadan önce mevcut veri kaynaklarını incelemeli ve tüm emisyon kaynaklarının doğru kayıtlarının yeterli ayrıntıda bulunabileceği yılı seçmelidir. Tüm hatasız verilerin bulunduğu ve olağanüstü olayların olmadığı en eski yılın envanterini hazırlamak önemlidir. Bağcılar Belediyesi, emisyon azaltım hedeflerine temel oluşturmak için 2018'i baz yıl olarak belirlemiştir.

Kapsam

Yerel yönetim GHG emisyon envanteri iki bölümden oluşur:

- Yerel yönetimlerin kendi faaliyetlerine ilişkin emisyonlar,
- Yönetilen topluluğun faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar.

Yerel yönetim faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar, biraz karmaşık bir özel sektöre benzemektedir. Bu nedenle hesaplamalar, Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) ve Sürdürülebilirlik için Dünya İş Konseyi (WBCSD) tarafından geliştirilen Sera Gazı Protokolü (GHG Protokolü)

kapsamında Kurumsal Hesaplama ve Raporlama Standardındaki emisyon envanteri gerekliliklerinden çok farklı değildir.

Yerel yönetim faaliyetlerini temsil eden kurumsal ölçekli sera gazı emisyonlarının analizi, tüm büyük organizasyon ve hizmetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını içerir. Emisyonların nerede meydana geldiğine bakılmaksızın, yerel yönetim faaliyetleri ve kurumların operasyonel kontrolüne sahip olduğu faaliyetlerden kaynaklanan tüm emisyonlar dahil edilmiştir.

Bağcılar Belediyesi sınırları içinde seçilen sektörler binalar, enerji temini, ulaşım, atık yönetimi ve atık su arıtma sektörleridir. Sanayi sektörü için de sera gazı hesaplamaları yapılmıştır. Bağcılar Belediyesi'nin büyük ölçüde özel sektör olarak tanımlanabilecek sanayi sektörü üzerinde herhangi bir operasyonel kontrolü bulunmamaktadır. Bu nedenle azaltım hedefleri belirlenirken endüstriyel sera gazları kapsam dışında tutulmaktadır.

Yöntem

Temel emisyon envanteri için sera gazı emisyon hesaplama yaklaşımı, Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) ve Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi (WBCSD) tarafından geliştirilen Sera Gazı Protokolü'ne (GHG Protokolü) göre gerçekleştirilmektedir. GHG Protokolünde, salım kategorileri (Tablo 11) aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

- **Kapsam 1 – doğrudan sera gazı emisyonları:** Kuruluşun sahip olduğu veya doğrudan kontrol ettiği tüm sabit ve mobil salım kaynaklarından kaynaklanan emisyonlar. Bu kaynaklar, sahip olunan, kiralanmış veya finanse edilen varlıkları içerir. Kapsam sınırı, tüm kontrol edilebilir emisyon kaynaklarıdır. Faaliyetlerde kullanılan iklimlendirme sistemlerinin soğutucu gazları bu kapsama dahil edilmelidir.
- **Kapsam 2 – dolaylı sera gazı emisyonları:** Kuruluşun faaliyetleri için satın alınan enerjiden kaynaklanan emisyonlar. Bu bölüm, kullanılan ana elektriği veya ısıtma/soğutma amacıyla kullanılan diğer enerji türlerini içermelidir.
- **Kapsam 3 – diğer dolaylı sera gazı emisyonları:** Faaliyetlerinden kaynaklanan dolaylı emisyonlar hariç, kuruluşun kontrolü altındaki sera gazı emisyonları. Bunlar, kuruluşun temel faaliyetlerinin, çalışan seyahatlerinin veya taşıma faaliyetlerinin yukarı veya aşağı akışındaki faaliyetlerden kaynaklanabilir. Bu bağlamda karar parametresi mevcut verilerin seviyesi ve kalitesi olmalıdır

Tablo 11. Sera Gazı Salınım Kategorileri (Sera Gazı Protokolü)

| | Belediye Ölçeği | Kent Ölçeği |
|----------|--|---|
| Kapsam 1 | Doğrudan emisyonlar (ör. belediye araç filosu, binalarda ısıtma için belediye fosil yakıt tüketimi) | Doğrudan emisyonlar (örn. şehirdeki araçlardan) |
| Kapsam 2 | Dolaylı emisyonlar (ör. belediye binalarında tüketilen elektrik) | Dolaylı emisyonlar (ör. şehirde tüketilen elektrik) |
| Kapsam 3 | Tüketime dayalı emisyonlar (örneğin belediyenin/hizmet üretiminin ve nakliyesinin satın alınması ve alınmasından kaynaklanan emisyonlar) | Tüketime dayalı emisyonlar (ör. farklı bir ülke veya bölgede üretim ve sevkiyat nedeniyle şehirde tüketilen ürünler ve hizmetler) |

Bağcılar Belediyesi'nin belirlediği sınırlar içindeki sera gazı hesaplamalarında, Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından geliştirilen 2006 IPCC Ulusal Sera Gazı Rehberi "Kademe-1" ve "Kademe-2" metodolojisi esas alınmıştır.

Her bir enerji taşıyıcısının doğrudan ve dolaylı CO₂ emisyonları, nihai enerji tüketiminin IPCC kılavuzuna göre ilgili emisyon faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır (**Tablo 12**). Ayrıca atık yönetimi ve atık su arıtımından kaynaklanan CH₄ ve N₂O emisyonları hesaplanmıştır ve CO₂eqv'ye dönüştürülmüştür.

Tablo 12: Hesaplamalarda kullanılan CO₂ emisyon faktörleri (t/MWh)

| Elektrik | | Fosil yakıtlar | | | | | | | |
|----------|-------|----------------|----------|------------------|-------|--------|--------|-------|---------------------|
| Ulusal | Yerel | Doğal gaz | Sıvı gaz | Kalorifer Yakıtı | Dizel | Benzin | Linyit | Kömür | Dğer fosil yakıtlar |
| 0.507 | 0.507 | 0.203 | 0.228 | 0.281 | 0.271 | 0.261 | 0.367 | 0.357 | 0.232 |

Mevcut Durum Emisyon Envanteri hazırlanırken şehirler tarafından en yaygın olarak kullanılan faaliyet temelli yaklaşım kullanılmıştır. Bu yaklaşım, Bağcılar'da doğrudan enerji tüketiminden (yakıt yanması yoluyla) veya dolaylı (elektrik tüketimi yoluyla) kaynaklanan tüm CO₂eq emisyonlarını içerir. Çoğu sera gazı emisyonu CO₂ emisyonu iken, CH₄ ve N₂O emisyonları konut ve ulaşım sektörlerindeki yanma süreçlerine ikincildir. Tüm CO₂, CH₄ ve N₂O emisyonları, IPCC'nin 2013'teki Beşinci Değerlendirme Raporu'ndan (AR5) alınan küresel ısınma potansiyelleri (GWP) ile birlikte tüm yakıt türleri için hesaplanmıştır.

Buna göre GHG Protokolü Kapsam-1, Kapsam-2 ve Kapsam-3 GHG kaynaklarına göre hesaplamalarda aşağıdaki formüller ve değişkenler kullanılmıştır:

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

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

3.1.2 GHG Emisyon Senaryoları için Yapılan Varsayımlar

Hedeflenen 2030 yılı için sera gazı salımı varsayımları; nüfus artış hızı, bina ve hizmet sektörü büyüme oranı, son on yıldaki enerji tüketim eğilimleri ve Bağcılar Belediyesinin yetki alanında meydana gelen mevzuat kaynaklı değişiklikler dikkate alınarak yapılmıştır. Sektör temelli mevcut durumun (Mevcut durum değişmeden devam (BAU) senaryosu) devam etmesi halinde kentin sera gazı gelişimini hesapladığımız varsayımlar aşağıda listelenmiştir. Azaltımlara dair varsayımlar her eylemin içeriğinde ayrıca belirtilmiştir.

a) Nüfus projeksiyonu

Bağcılar ilçesinin 2010-2020 yılları arasındaki nüfus artış hızı ortalamasına göre 2030 yılı nüfus projeksiyonu yapılmıştır. Son 10 yıllık nüfus değişimi incelendiğinde %₀ 2'lik bir artış olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. 2030 projeksiyonunda %₀ 2 oranında artış öngörüsü ile 2030 yılında nüfusun 752.084 kişi olacağı öngörülmektedir.

b) Binalar

Binalar ile ilgili sera gazı salımları, aşağıdaki bina tipolojilerine göre yapılan varsayımlar ile artırılmıştır.

- i. **Konutlar:** Enerji tüketiminin nüfus artışıyla doğru orantılı olduğu düşünülmektedir ve artış hızı yılda sabit olarak alınmıştır. Enerji tüketiminde, önceki yıllardaki değişimi göz önüne alarak bir artış oranı belirlemek; altyapı değişiklikleri, doğalgaz penetrasyon oranı artışı gibi konular bu artış oranını köklü olarak etkileyeceği için sağlıklı bir değerlendirme yapılamamasına yol açmaktadır. Bu nedenle nüfus artışı ile doğru orantılı değişim öngörülmüştür. Azaltım hesaplamalarını detaylandırabilmek için konutlarda elektrik tüketimini genel Türkiye’de geçerli tüketim alışkanlıkları temel alınarak bazı varsayımlarla kırılım sağlanmıştır. Konutlarda elektrik tüketiminin %5 soğutma, %5 ısıtma, %55 diğer elektrikli cihazlar ve %35 aydınlatma olduğu varsayılmıştır
- ii. **Konut dışı Binalar:** Enerji tüketim artışları son 5 yıldaki eğilimler ve hizmet sektörünün kalkınma durumu dikkate alınarak belirlenmiştir. Varsayımlar aşağıdaki şekildedir.
 - Doğal gaz: Doğalgaz tüketim artışı yıllık %3 olarak öngörülmüştür.
 - LPG: Yıllık %1 artış öngörülmüştür.
 - Yakıt: Artış öngörülmemektedir.
 - Elektrik: Yıllık %3 artış öngörülmüştür.
- iii. **Belediye Binaları:** Hizmet noktalarının ve büyüklüklerinin artışı ile yeni hizmet noktalarına geçişten sonra sağlanacak istikrarlı seyir göz önüne alınarak belediye binalarının enerji tüketimi ile ilgili aşağıdaki varsayımlar yapılmıştır
 - Doğal gaz: Yıllık %3 artış oranı öngörülmüştür.
 - Elektrik: Yıllık %3 artış oranı öngörülmüştür.

c) Ulaşım

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

- i. Belediye araç filosu:
 - Dizel: Yıllık olarak %1 artış oranı öngörülmüştür.
- ii. Özel Araçlar
 - Dizel: Yıllık %2 artış oranı öngörülmüştür.
 - Benzin: Yıllık %1 artış oranı öngörülmüştür.
 - LPG: Yıllık %1 artış oranı öngörülmüştür.

d) Atık ve Atık su

Atık ve atık su ile ilgili salımlar, doğrudan halkın faaliyetleriyle bağlantılı olması nedeniyle öngörülen %02 nüfus artışına göre 2030 projeksiyonu oluşturulmuştur.

3.2 PAYDAŞ KATILIMI

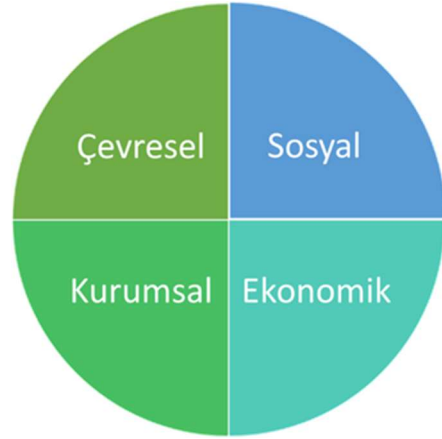
Paydaş katılımının sağlanması Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nın oluşturulmasında önemli bir unsur olmaktadır. Eylem planı hazırlığında iklim değişikliği ile mücadele konularında öncelikli alanların tespit edilmesi ve yere özgü önemli bilgilere ulaşılması açısından sera gazı azaltım konusunda 24 Şubat 2021 tarihinde Bağcılar ilçesi için Demir Enerji tarafından azaltım çalışmaya gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, büyükşehir belediyesinden temsilcilerin yanı sıra kalkınma ajansı,

il müdürlükleri, meslek odalarından katılımcılar ile Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlık süreci yürütülmüştür.

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlık süreci çok-aktörlü ve multi-disipliner bir dizi faaliyetleri içermektedir. Bu kapsamda düzenlenen eğitim ve çalıştay içeriğinde; binalar, yenilenebilir enerji, ulaşım ve atık ve atık su konularında uzman ve yetkililerin katılımı ile gerçekleştirilmektedir. SEİEP kapsamında uygulamaya konulacak azaltım faaliyetleri ve öncelik düzeyleri aşağıdaki çalışma grupları kapsamında belirlenmiştir:

- Binalar
- Yenilenebilir enerji
- Ulaşım
- Atık ve Atıksu

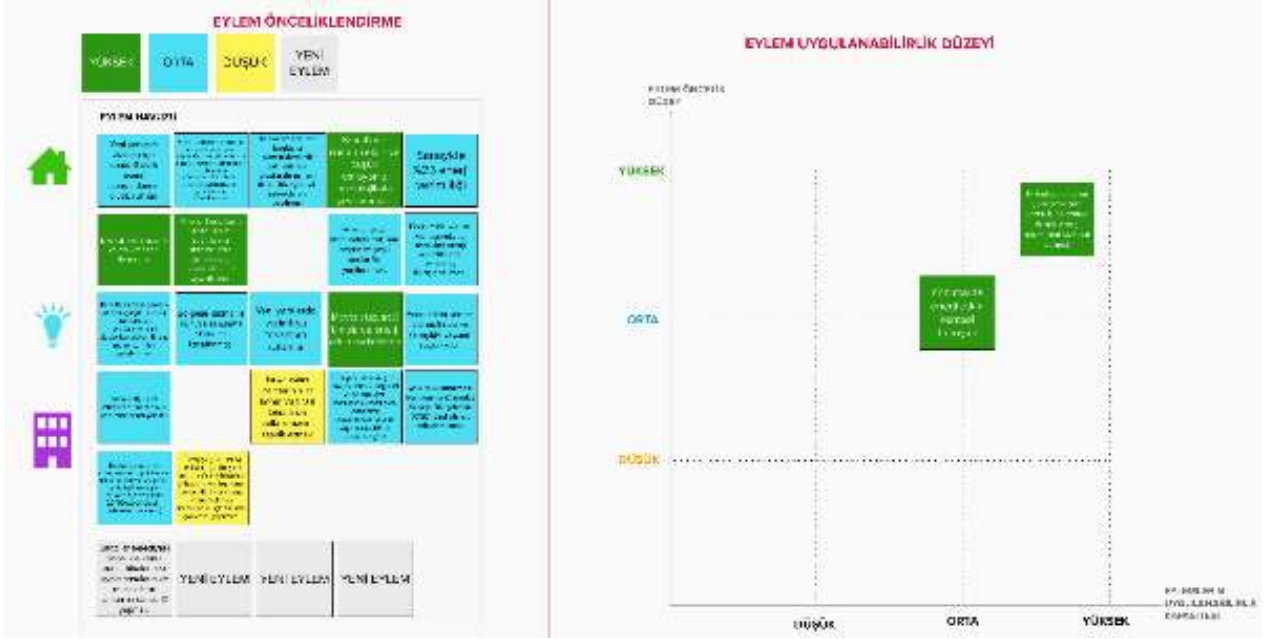
Çoklu-Kriter Değerlendirme (MCA-Multi-Criteria Assessment) analizi azaltım faaliyetlerinin önceliklendirilmesinde kullanılmıştır. Değerlendirme kapsamında, sürdürülebilir enerjiye geçişi desteklemek ve sera gazı salımlarını azaltma temel hedefleri ile hazırlanan SEİEP azaltım faaliyetlerinde; çevresel, ekonomik, sosyal ve kurumsal olmak üzere bir dizi kriter dikkate alınmıştır (**Şekil 33**). Dört ana kategorideki kriterler stratejik hedefler göz önüne alınarak belirlenmiştir. Çoklu-Kriter Değerlendirme analizinde kullanılacak kriterler, proje yürütücüsü birim olan Çevre Koruma ve Denetim Şube Müdürlüğü öncülüğünde ilgili birimlerle ortak bir değerlendirme yapılarak belirlenmiştir.



Şekil 33: Çoklu-Kriter Değerlendirme Analizinde kullanılan kriterlerin kategorileri

Çalıştay kapsamında katılımcılar tarafından azaltım önlemleri tartışmaları yürütülmüştür. Faaliyetlerin öncelik düzeyleri söz konusu kriterlere göre yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmesi istenmiştir. Daha sonra, öncelik düzeyleri belirlenen azaltım faaliyetlerinin uygulanabilirliği katılımcılar tarafından tartışılarak değerlendirilmiştir. Faaliyetlerin uygulanabilirlik değerlendirmesinde, uygulamanın gerçekleştirilebilmesi bakımından kurumsal kapasite, yetki, finansal kaynaklar gibi konular dikkate alınmıştır. **Şekil 34**'te online araçlar ile interaktif olarak gerçekleştirilen azaltım çalıştayında ulaşım için oluşturulan çalıştay çalışma grubu ekran görüntüsü paylaşılmaktadır.

Çalıştay sonrası kentin büyüme dinamikleri de göz önüne alınarak enerji tüketimi ve sera gazı salımı öngörülerini oluşturulmuştur. Bu öngörülerden yola çıkılarak ve çalıştayda dile getirilen çözüm önerileri de dikkate alınarak her bir tedbir için azaltım potansiyeli belirlenmiş ve 2030 yılı sektörel ve toplam nihai ile kişi başı azaltım hedefleri belirlenmiştir. Yapılan çalıştay ile tüm paydaşların değerlendirmesinin önemli olduğu vurgulanmış olup, eylem planında yer alan ve öncelikler farklı uzmanlıklara sahip paydaşlar ile değerlendirilerek oluşturulmuştur.



Şekil 34: Çevrimiçi araçlar ile interaktif sera gazı azaltım çalıştayları binalar konusu ekran görüntüsü

3.3 SERA GAZI AZALTIMI

Belediyenin yerel yönetim faaliyetleri 2018 yılı sera gazı salım envanteri, çeşitli kaynaklardan toplanan enerji tüketimi ve ilgili diğer verilerle derlenmiştir. Bu bölümde özetlenen bu veriler, enerji tüketiminin ve sera gazı salım kaynaklarını ortaya koymakta ve 2030 yılına kadar gelecekteki enerji tasarrufları ve emisyon azaltma önlemleri için temel oluşturmaktadır. GHG emisyon azaltımı için eylem planları Bağcılar Belediyesi, TÜİK, elektrik ve doğal gaz dağıtım şirketlerinden doğrudan temin edilen verilerin yanı sıra, Bağcılar Belediyesi 2020-2023 Stratejik Planı ile uyumlu olacak şekilde eylem içerikleri tanımlanmaktadır.

3.3.1 Sera Gazı Salım Envanteri

Bağcılar Belediyesi için temel sera gazı salım envanter raporu Demir Enerji tarafından ayrı bir çalışma olarak hazırlanmış ve bu raporun özeti bu bölümde sunulmuştur. Belediye sınırlarının denetimli bir yaklaşımla ele alınmasına, Bağcılar Belediyesi'ne ait hizmet binalarının, kültür merkezlerinin, spor tesislerinin, sağlık tesislerinin, belediye başkanlık binasının, eğitim binalarının, park ve bahçelerin ve sokak aydınlatmalarının çalışmalar kapsamında tutulmasına karar verilmiştir. Tüm şehrin sera gazı envanteri sanayi sektörü dahil edilerek yapılmıştır, ancak belediyenin sanayi sektörü üzerinde kontrolü olmadığı için bu salımlar SEİEP kapsamında çıkarılmıştır. Sanayi salımları merkezi hükümetin kontrolündedir ve sanayi kuruluşları salımlarını ülke çapında sisteme bildirilmektedir. Hazırlanan envanter yapı, ulaşım, atık yönetimi ve atık su arıtma sektörlerini kapsamaktadır. Bağcılar Belediyesi, TÜİK, elektrik ve doğalgaz dağıtım şirketlerinden alınan veriler doğrultusunda sera gazı salım ve enerji tüketim miktarları hesaplanmıştır. SEİEP için hesaplanan 2018 temel sera gazı salım envanteri **Tablo 13**'de sunulmaktadır. **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**

Tablo 13: Bağcılar sera gazı salım miktarları, 2018

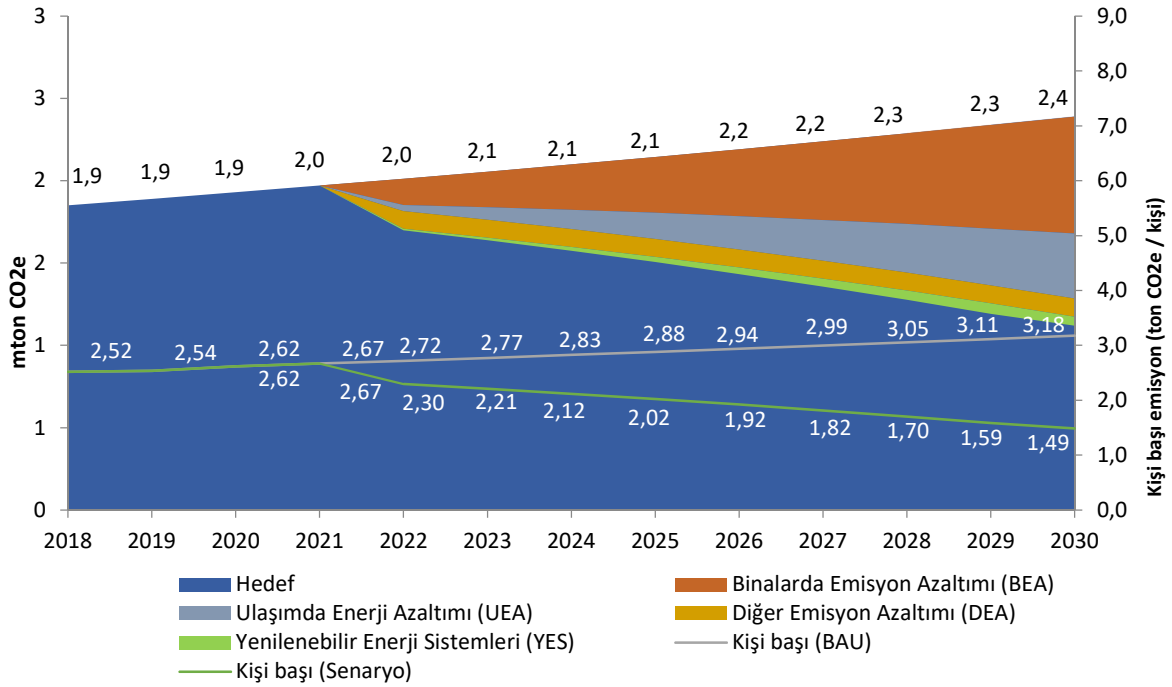
| Sektör | MWh | tCO ₂ eq | % |
|--|------------------|---------------------|-------------|
| Binalar, Ekipman/Saha | 3,340,222 | 1,064,616 | 57.5 |
| Belediye Binaları/Sahaları | 15,415 | 5,071 | 0.3 |
| Belediye Dışındaki Üçüncül Binalar / Sahalar | 1.155.412 | 473,371 | 25.6 |
| Konutlar | 2,156,439 | 579,605 | 31.3 |
| Sokak Aydınlatması | 12,955 | 6,568 | 0.4 |
| Ulaşım | 2,070,679 | 555,440 | 30.0 |
| Belediye Araç Filosu | 3,342 | 906 | 0.0 |
| Toplu Taşıma (Belediye Otobüsleri) | 11,836 | 3,208 | 0.2 |
| Toplu Taşıma (Elektrikli Sistemler) | 13,457 | 6,823 | 0.4 |
| Kent Araçları (özel ve ticari ulaşım) | 2,042,044 | 544,504 | 29.4 |
| Diğer Salımlar | | 231,656 | 12.5 |
| Atık Yönetimi katı atık bertarafı) | | 99,749 | 5.4 |
| Atık su arıtma tesisi: | | 131,907 | 7.1 |
| • Atık Su Arıtma Prosesi CH ₄ | | 102,376 | 5.5 |
| • Atık Su Arıtma Prosesi CO ₂ | | 24,046 | 1.3 |
| • Atık Su Arıtma Proses Nit./Denit. N ₂ O | | 1,508 | 0.1 |
| • Atık Su Arıtma Proses Nit./Denit. Olmayan | | 71 | 0.0 |
| • Atık Su Arıtma Prosesi N ₂ O | | 3,905 | 0.2 |
| Sanayi | 412,849 | 150,698 | |
| Toplam (Bağcılar Sera Gazı Salım Envanteri, sanayi dahil) | 5,823,750 | 2,002,410 | |
| Toplam (Bağcılar Sera Gazı Salım Envanteri, sanayi hariç) | 5,410,901 | 1,851,712 | 100 |

Toplam enerji tüketimi 5,410,901 MWh ve sera gazı emisyonu 1,851,712 tCO₂eq olarak hesaplanmıştır. Kişi başına sera gazı salım değeri (sanayi sektörü hariç) 2,52 tCO₂eq'dir. Tabloya göre binaların yakıt ve elektrik tüketimleri kaynaklı salımlarının toplam emisyondaki payı %57,5'dir. Ulaşım kaynaklı sera gazı salımları ise %30 ve katı atık ile atık su arıtımı kaynaklı sera gazı emisyonları %12,5 olduğu görülmektedir.

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlanırken Bağcılar Belediyesi'nin kısa ve uzun vadeli stratejik planları, akademisyenlerin görüşleri, İstanbul planlama ajansı, sanayi ve ticaret odaları, kamu kurumları, il müdürlükleri ve meslek kuruluşlarının görüşleri dikkate alınmıştır.

3.3.2 Sera Gazı Salım Azaltım Senaryoları

Yapılan varsayımlar sonucunda Bağcılar ilçesinde sera gazı emisyonları (sanayi hariç) 2030 yılında (BAU senaryosu) 2.211.992 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. 2018 yılında 2,52 tCO₂e olan kişi başına emisyon miktarının, 2030 yılında uygulanacak eylem planlarıyla birlikte kişi başına 1,48 tCO₂e olması beklenmektedir. Yukarıda belirtilen hedeflerin etkileri, mevcut durumu, BAU senaryosu ve azaltım senaryolarını içeren aşağıdaki grafik ile gözlemlenebilmektedir (**Şekil 35**).



Şekil 35: Bağcılar 2030 yılı sera gazı BAU ve azaltım senaryosu

Sera gazı envanterinin (sanayi hariç) salımları incelendiğinde, Bağcılar'da binalar bu raporun 3.1 Sera Gazı Emisyon Envanteri başlığı altında da detaylı şekilde aktarıldığı üzere, envanter içerisinde en yüksek paya sahiptir (%57,5). 3.3.2 Eylemlerin İçerikleri başlığı altında detaylandırılan eylemler ile binalar ve enerji sektöründe 2030 yılına gelindiğinde toplam %49,4 ya da 525,717 tCO_{2e} azaltım hedeflenmektedir.

Ulaşım sektörü envanterde ikinci en önemli paya sahip sektördür (%30). 3.3.2 Eylemlerin İçerikleri başlığı altında detaylandırılan eylemler ile ulaşım sektöründe 2030 yılına gelindiğinde %48,1 ya da 267.151 tCO_{2e} azaltım hedeflenmektedir. Bağcılar envanterinin geri kalan yaklaşık %12,5'lik kısmını oluşturan atık ve atık su ile diğer salım kaynakları için azaltım eylemleri öngörülmüştür. Bu sektörlerde uygulanacak 3.3.2 Eylemlerin İçerikleri başlığı altında detaylandırılan eylemler ile 2030 yılına gelindiğinde %59,9 ya da 138,649 tCO_{2e} azaltım hedeflenmektedir. **Tablo 14'**de tüm sektörlerin azaltım hedefleri özetlenmektedir.

Tablo 14: 2030 yılı sektörel azaltım hedefleri

| Sektör | MWh Azaltımı 2030 | Ton CO _{2e} azaltım 2030 |
|------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Binalar | 1,425,841 | 525,717 |
| Yenilenebilir enerji | 283,500 | 143,735 |
| Ulaşım | 1,172,009 | 267,151 |
| Diğer (Atık ve atıksu) | - | 138,649 |
| Toplam Azaltım | 2,881,350 | 1,075,252 |

3.4 AZALTIM EYLEMLERİ

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

Yapı sektöründe gerçekleştirilecek enerji tüketimini azaltma önlemleri ile emisyonlar önemli ölçüde azaltılabilir. Örneğin, farklı enerji verimliliği önlemleri, yakıt dönüşümü ve yenilenebilir enerji kullanımı. Taşımacılık sektörü emisyonlarının çoğu özel ve ticari taşımacılık (arabalar, kamyonlar) ile ilgilidir. Bu sektörde tüketim üzerinde belediyenin doğrudan bir etkisi ve denetimi yoktur ve dolayısıyla azaltım ancak dolaylı ve uzun vadeli tedbirlerle hedeflenebilir. Örneğin toplu ulaşımın geliştirilmesi, bisiklet kullanımının ve yayalaştırmanın artırılması ve günlük seyahatleri azaltacak şehir planlaması önlemleri emisyon azaltımlarının önemli eylemleridir.

Eylem Türleri

SEİEP kapsamındaki eylemler aşağıdaki kategorilere ayrılmaktadır:

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

Eylemlerin İçerikleri

3.4.1 Binalar ve Enerji

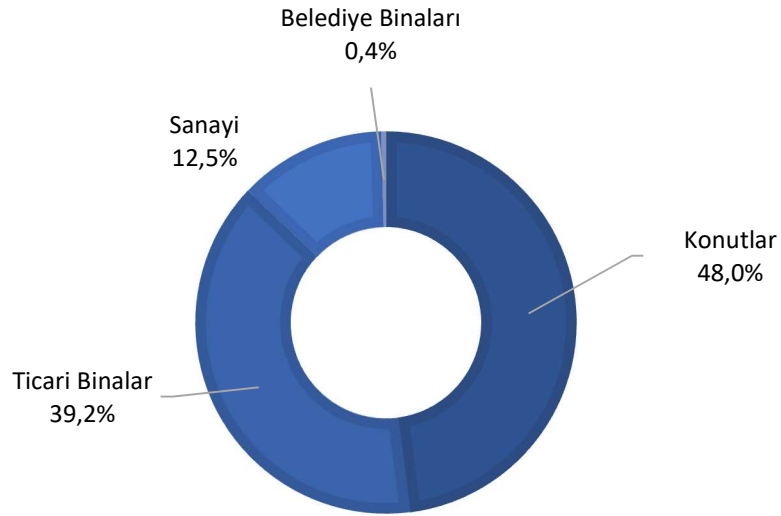
Binaların Mevcut Durumu

Binalar sektöründe Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yapı sektörü için hazırladığı Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023) ve Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023), Türk Enerji Verimliliği Kanunu ve AB Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği dahil olmak üzere birçok ulusal stratejik plan ve yönetmelik bulunmaktadır. Bu sektörün küresel iklim değişimi üzerindeki etkilerini, özellikle de sera gazı emisyonlarını ve kaynak tüketimini azaltmayı amaçlayan tedbirler üzerinden azaltmaya yardımcı olmak için Bağcılar ilçesi çeşitli eylemler ortaya konulmaktadır. Bu eylemler; belediyeye ait binalar, konut dışı binalar ve konut binalarını kapsamaktadır. Bu eylemler belediyeye ait binalar, konut dışı binalar ve konut binalarını kapsamaktadır.

Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "A3. Daha Yaşanabilir, Güvenli ve Planlı Bir Kent Oluşturmak" stratejik amacı altında kentsel dönüşüm çalışmalarını hızlandırarak afetlere daha hazır bir ilçe oluşturmak" hedefi belirtilmiştir. Sürekli Gelişim ve Yönetişim Anlayışıyla Belediyenin Kurumsal Hizmet Kalitesini Artırmak" hedefine de yer verilmiştir.

Binalar sektörü sera gazı emisyon azaltımları için en önemli etken olup, bu konuda etkin eylemlerin oluşturulması önemli olmaktadır. Ancak binalar ile ilgili veriler sınırlı olduğu için başarılı olacak iyileşme ölçeğini tahmin etmek zorlaşmaktadır. Mevcut binaların tümü için son detaylı araştırma 2000 yılında yapılmıştır. Özellikle Gölcük'te 1999 yılında meydana gelen deprem felaketine yanıt olarak Bakanlıkça uygulanan, kentsel dönüşüm girişimlerinin bir sonucu olarak meydana gelen değişiklikler göz önüne alındığında şu anda önemli ölçüde güncelliğini yitirmiştir.³¹ Son 20 yılda Türkiye'deki şehirlerde önemli ölçüde inşaat ve yıkım çalışmaları olmuştur ve süreç hala devam etmektedir. Bu durum bir yandan, özellikle yıkılan ve yeniden yapılan mülklerin olduğu yerlerde büyük ölçekli enerji verimliliği kazanımlarının sağlanması için bazı fırsatlar yaratabilirken, bir yandan da döngüsel ekonomi ve gömülü karbon gibi konular göz önüne alınarak inşaat sürecinin kendisinin etkilerini azaltmak da önemli olacaktır

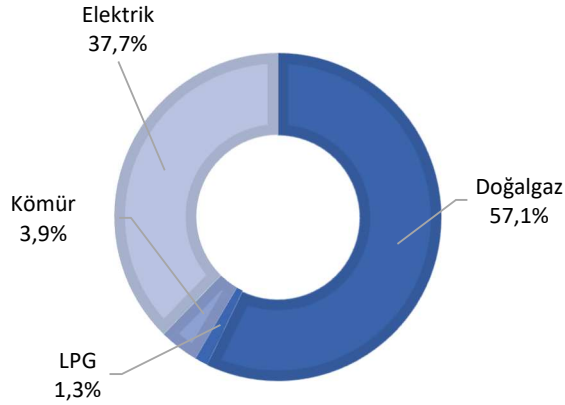
Bağcılar ilçesinde binalar sektörünün sanayi dahil toplam envanterdeki payı %60,7'dir. Sanayi hariç bakıldığında ise bu pay %57,5 olmaktadır. Bu oran toplam sera gazı salım envanteri içerisinde en yüksek paya sahip olan salım kaynağı olarak nitelendirilebilmektedir. Binalar toplam emisyonların büyük bir kısmını temsil etmesi nedeniyle azaltım hedefini gerçekleştirmek büyük ölçüde bu sektörde yapılacak müdahalelere bağlı olduğu söylenebilmektedir. Binalar sektörünün sera gazı salım miktarları kırılımlı olarak gösterilmektedir (**Şekil 36**).



Şekil 36: Binaların sera gazı dağılımı, 2018

Binalar sektörü içerisindeki kırılım detaylandırıldığında ise %48 oranı ile konutlar, %39,2 ile ticari binalar, %12,5 ile sanayi ve %0,4 ile belediye binaları kaynaklı sera gazı emisyonu açığa çıkmaktadır. **Şekil 37**'de konutların enerji tüketim kaynağının cinsine göre salımlarının kırılımları gösterilmektedir.

³¹ Bkz. "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesine ilişkin 6306 Sayılı Kanun.



Şekil 37: Konutlardaki sera gazı salımları kırılımı, 2018

Konutlardaki enerji tüketim kaynağına göre sera gazı salımları incelendiğinde %57,1 ile doğal gaz ilk sırada, %37,7 ile elektrik ikinci sırada, %3,9 ile kömür üçüncü sırada yer alırken %1,3 ile LPG ise dördüncü sırada olmaktadır.

Yenilemenin (Renovasyon) başlıca faydaları

Yeterli yenileme seviyelerine ulaşmak için belediye ve diğer kurumlar, bina sahibine, beklentilerine ve yenilemeye katılma kararının önündeki önemli engellerin kaldırılmasına odaklanmalıdır. Farklı çalışmalar ve araştırmalar, bina sahiplerinin farklı beklentilerini ve onların renovasyona katılma kararlarını engelleyen tipik engelleri ortaya koymaktadır. Ancak özet olarak, bina sahibinin renovasyonun faydalarının yatırımından daha fazla olmasını beklediğinde renovasyona dahil olacağı söylenebilir.

Bina sahibinin yenilemenin faydalarına güvenebilmesi için birkaç temel koşulun karşılanması gerekir:

- Mülk sahibine sağlanan fayda nesnel olarak mevcut olmalıdır.
- Mülk sahibi, mevcut faydalar hakkında bilgilendirilmelidir - mülk sahibinin yatırımının finansal olduğunu ve yenilemenin faydalarının çok çeşitli olduğu (sadece enerji tasarrufu ve azalan maliyetler değil, aynı zamanda artan konut değeri, daha iyi sosyal çevre vb.) göz önünde bulundurmak önemlidir) tüm yenileme fırsatları ve faydaları hakkında bilgilendirilir.
- Finansman çözümleri geliştirilmelidir - Bina sahibinin renovasyondan faydalanması beklense bile, mali imkânları yoksa renovasyona dahil olmayacaktır.
- Yenilemenin faydalarının gerçekleşeceğine dair yeterli güvence olmalıdır - yenilemenin faydalı olmasını ve cazip finansman seçeneklerine sahip olmayı bekleseler dahi, bina sahibinin planlanan sonucun gerçekleşmesini beklememesi halinde yenilemeye katılması olası değildir.

Başarılı bir yenileme için ilkeler

1. Planlama hedefleri. Yenileme süreci parçalıdır, farklı paydaşları içerir, ilgili sektörler üzerinde (örneğin enerji altyapı planlaması, şehir planlaması, bölgesel kalkınma planlaması, sosyal refah vb.) doğrudan bir etkiye sahiptir ve belediye tarafından belirlenen hedefler doğrudan enerji sektörünün gelişimin senaryosuna bağlıdır. Buna göre, bina stokunun dönüşümünü uygulamak için planlama aşamasında temel, yönetsel kararların alınması gerekmektedir:

- Hedeflerin SEİEP'e entegrasyonu
- TSEİEP yöneticisinin görevlerini yerine getirecek kurumlar arası komite, çalışma grubu vb. organizasyon birimi oluşturmak, i. kilit paydaşların yetkinliklerini bir araya getirmek ve SEİEP'in uygulanmasını planlamak, koordine etmek ve izlemekten sorumlu olmak.
- Kapsamlı, kullanıcı odaklı bir destek önlemleri paketi geliştirmek
- Uygulama için gerekli finansman ve araçları sağlarken, bunların uygulanması için idareden sorumluluk delege ederek, belediyenin idare düzeyinde ayrıntılı hedefler belirlemek
- Bir izleme sistemi uygulamak ve uygulamadaki ilerlemeye göre hedeflerin periyodik olarak güncellenmesini sağlamak.

2. Kapsamlı destek önlemleri paketi. Destek paketi kullanıcı merkezli olmalı ve belirli IRS göstergelerinin uygulanmasını ele almalı ve üç temel zorluğu ele almalıdır:

- Dönüşümün yeterli derinliğini ve karmaşıklığını sağlayın, yani yalnızca enerji tasarrufu değil, aynı zamanda renovasyonun diğer önemli faydalarını artıran ilgili altyapı ile (DH ve elektrik şebekeleri, sokaklar, kentsel alanlar, vb.) entegre yapıların dönüşümünü sağlanması.
- Yenilemenin derinliğinden, kalitesinden veya sürdürülebilirliğinden ödün vermeden gerekli dönüşüm hızının (hacmini) sağlanması.
- Fosil yakıt üretim kaynaklarının değiştirilmesinin sağlanması.

Yenileme paketinin ana unsurları şunlardır:

- B/A enerji verimliliği sınıfına (dönüşüm derinliği) artan enerji verimliliği gereksinimleri.
- Sıfır CO2 emisyonunun hedeflenmesi (fosil yakıt üretim kaynaklarının terk edilmesi).
- Öncelikli üç aylık yenileme (ilgili altyapı ile entegrasyon, dönüşüm hızı, ölçek ekonomileri).
- Kısmi yenileme imkanı (esneklik, kullanıcı yönelimi).
- Proje birleştirme (dönüşüm oranları, ölçek ekonomileri, finansman kararları).
- İnşaatın sanayileşmesi, "fabrika inşaatı" (dönüşüm hızı, ölçek ekonomileri, kalite güvencesi, akıllı teknolojiler).
- Dönüşümün sürdürülebilirliğini sağlayan döngüsel ekonomi ilkelerini uygulayan çözümler.

3. Yeterli finansman. Bina sahiplerinin yenilemeye yatırım yapabilmeleri ve yapmak isteyebilmeleri için, yenileme döneminde malikin gerekli tüm finansal akışlarına yönelik finansman çözümleri destek tedbirlerine eşlik etmelidir.

Yenilemede atılım sağlamak , önemli ölçüde daha yüksek yatırım gerektirecektir. Ön hesaplamalara göre, SEİEP hedeflerine ulaşmak için, 2030 yılına kadar, bina stokunu 300 000 000 EUR/yıl yenilemek için ortalama 1 100 000 m2/yıl binaya ihtiyaç duyulacaktır.

Buna göre, finansmanın güvence altına alınması iki temel konuyu ele almalıdır:

- Devlet tarafından finanse edilen kısım için fon sağlama (sübvansiyonlar). Mevcut kaynaklar 2030 yılına kadar bilinmelidir.
- Bina sahiplerinin yatırım finansman kararlarının hazırlanması bina sahibinin yatırım finansmanı ihtiyacında önemli bir büyüme bekleniyor ve mevcut finansman çözümleriyle bu mümkün olmayacak. Kaldıraç etkisi yüksek, emeklilik fonları ve uluslararası finans

kuruluşlarından özel fonları içeren finansal araçların oluşturulabilmesi ve piyasaya sunulabilmesi önem kazanmaktadır.

Mevcut diğer yenileme önlemlerinin, yenileme ihtiyacının azaltılması (örneğin artan enerji fiyatları, kirlilik vergileri) ve finansmana erişimin artırılması (örneğin projelerin birleştirilmesi) üzerinde önemli bir etkisi olabileceğini belirtmek önemlidir

4. Etkili iletişim. Etkili iletişim, hedef kitleyi yalnızca yenileme paketleri, başarı öyküleri vb. hakkında bilgilendirmekle kalmamalı, aynı zamanda 2 önemli mesajı daha vurgulamalıdır:

- Yenilemenin faydaları çok yönlüdür ve enerji tasarrufu ile sınırlı değildir.
- Uzun vadede, teknik durumu kötü olan enerji verimsiz binaların renovasyona katılması veya katılmaması gibi bir seçenek yoktur.

Mülk sahibinin yatırımı finansaldır, ancak yenilemenin faydaları çok çeşitlidir (yalnızca enerji tasarrufu ve azalan maliyetler değil, aynı zamanda artan konut değeri, daha iyi sosyal çevre, iyileştirilmiş sağlık, bina güvenliği vb.). Buna göre, bir bina sahibinin renovasyonun faydalarına inanabilmesi için, bu işin tüm olanaklarından ve faydalarından haberdar olması gerekir. Bu, özellikle tamamlanmamış maliyetlerin dahil edilmesi nedeniyle enerji maliyetinin düşük olduğu ve bunun sonucunda finansal yenilemenin faydalarının yenilemeye katılmak için yeterli bir teşvik olmadığı durumlarda geçerlidir.

Yenilemenin kaçınılmazlığına ilişkin iletişim iki bölüme odaklanmalıdır:

- Bina sahipleri (onları renovasyona katılmaya motive etmek).
- Yenileme ile ilgili inşaat, tasarım, finansman ve diğer paydaşların temsilcileri (bu konudaki kamu politikasının açık, bağlayıcı ve uzun vadeli olmasını sağlamak).

5. Güvenilir uygulama sistemi. Hem bina sahiplerini cezbetmek hem de yenileme göstergelerinin elde edilmesini sağlamak için güvenilir ve sorunsuz bir yenileme uygulama süreci gereklidir.

Yenilemenin faydalarına inanmasına ve cazip finansman seçeneklerine sahip olmasına rağmen, bir bina sahibi idari engellerle (hem planlama hem de uygulama aşamalarında) karşılaşarsa yenilemeye dahil olmayabilir, süreç önemli ölçüde zaman yatırımı gerektirecek veya sahip olmadığı yetkinlikler gerektirecektir.

Sorunsuz bir süreç sağlamak ve bina sahiplerinin ihtiyaçlarını dikkate almak için bina sahiplerine hem fiziksel hem de ihtiyaçlarına cevap olarak yaklaşmak gerekir:

- "Tek durak noktası " ilkesinin uygulanmasının sağlanması. Belediye, tek durak noktası işlevini uygulamak için en iyi ön koşullara sahip olmalıdır.
- Bir yetkinlik merkezi oluşturulması. Böyle bir merkez, iyi uygulamaların toplanmasını merkezileştirmeli, süreçleri standartlaştırmalı ve bina sahiplerine metodolojik ve danışmanlık desteği sağlamalıdır.
- Bir bakım mekanizması oluşturulması. Yenileme sürecinin her aşamasında harici bir kontrol mekanizması devreye alınmalıdır. Bu, bina sahiplerinin güvenini artıracak ve yenileme gecikmeleri riskini azaltacaktır.

Yukarıda açıklanan öncelikler ve ilkeler, aşağıdakileri sağlayan SEİEP hükümleriyle uyumludur:

- Binaların renovasyonunda, "önce enerji verimliliği ilkesi uygulanarak ve YEK kullanımı dikkate alınarak" "enerji verimliliği" ön planda tutulmaktadır.
- Enerji verimliliği en düşük binalara çok dikkat edilmelidir.



- Binaların yenilenmesinde enerji verimliliğini artırmaya yönelik mali önlemler, hedeflenen veya elde edilen enerji tasarruflarıyla bağlantılı olmalıdır.

Binalar Masası Çalıştay Sonucu

Enerji Mevcut Durumu

11 Kalkınma Planı (2019-2023) hedefine göre yenilenebilir kaynakların elektrik üretimindeki payının 2023'e kadar %38,8'e çıkarılması ve yeni kurulan yenilenebilir enerji santralleri ile kaçınılan CO₂ emisyon miktarının 2018'den 2023'e kadar 18 milyon ton (kümülatif olarak) değere ulaşması hedeflenmektedir.^{32 33 34}Türkiye'nin İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023'e göre, toplam elektrik üretimi içinde yenilenebilir enerjinin payının 2023 yılında %30 artması beklenmektedir. Bu çerçevede teknik ve ekonomik hidrolik potansiyelimizin tamamı değerlendirilecek, rüzgârda 20.000 MW ve jeotermalde 600 MW elektrik üretim kapasitesine ulaşılabilecektir. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesi özendirilecektir.³⁵

Enerji verimliliğiyle ilgili çok sayıda stratejik ulusal plan ve yönetmelik mevcut olup, bu bilgiler Bölüm 1.3 içinde genel hatlarıyla verilmiştir. Bina enerji verimliliği standartları ile ilgili yönetmelikler ulusal seviyede ortaya konulmaktadır. Enerji sektöründe Bağcılar ilçesinde kısa ve orta vadede yatırım, uygulama ve kapasitelerin artırılması mevcut plan ve raporlar ile örtüşmektedir. Özellikle yenilenebilir enerji kaynağı olarak güneş enerjisinden elektrik üretilmesi, bu alanda tespit edilen hedeflere ulaşılmasında katkı sağlayabilmektedir. Bağcılar'da yenilenebilir enerji potansiyeli olarak değerlendirildiğinde güneş enerjisi ön plana çıkmaktadır (**Şekil 38**).³⁶

Toplam güneş radyasyonunu verilerine bakıldığında 1400-1450 kWh/m²-yıl değeri ile 1527 kWh/m²-yıl olan Türkiye ortalamasından düşük olsa da aslında önemli bir potansiyele sahiptir.^{37 38 39 40}

³² https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/11/ON_BIRINCI_KALKINMA-PLANI_2019-2023.pdf, Erişim tarihi: Kasım 2021.

³³ https://sp.enerji.gov.tr/ETKB_2019_2023_Stratejik_Planı.pdf, Erişim Tarihi, Kasım 2021.

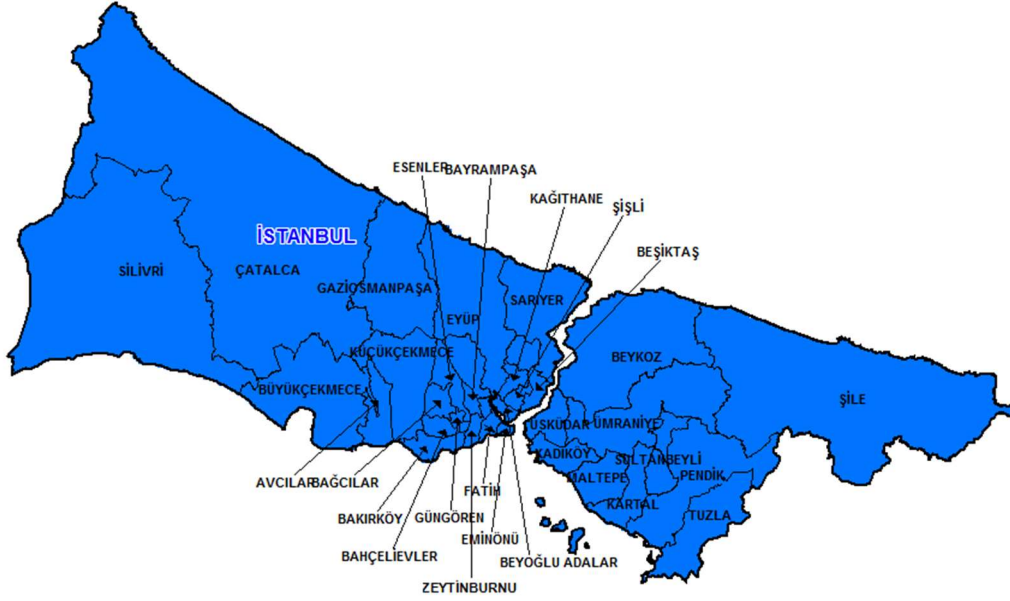
³⁵ <https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/Turkiye-Iklim-Degisikligi-Stratejisi.pdf>, Erişim Tarihi, Kasım 2021.

³⁶ <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/pages/54.aspx>, Erişim Tarihi, Kasım 2021.

³⁷ solargis.com, Erişim Tarihi: Kasım 2021.

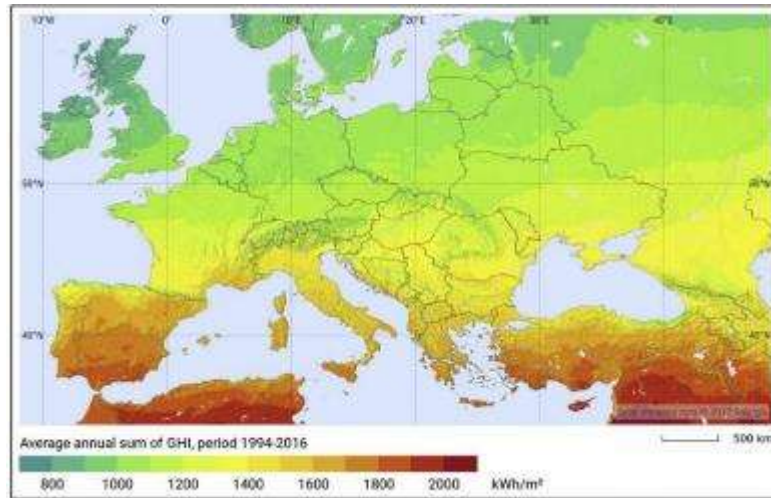
³⁸ <https://www.statista.com/statistics/497549/solar-photovoltaic-power-electricity-production-volume-in-germany/>, Erişim Tarihi: Aralık 2021.

⁴⁰ <https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/pages/34.aspx>, Erişim Tarihi; 7 Aralık 2021.



Şekil 38: İstanbul güneş ışınımı haritası

Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda stratejik amaçlardan "Amaç 3. Sürdürülebilir bir çevreye sahip, tüm canlılar için yaşanabilir ve sağlıklı bir kent tasarlanacaktır" belirtilmiş olup, "Hedef 3.1. Sürdürülebilir bir kent politikası için çevreci faaliyetler geliştirilecek ve uygulanacaktır." ve "Hedef 3.7. Yeni teknolojilerle kentin karbon emisyonu ilçe bazında yönetilir hale getirilecektir." hedefleri yer almaktadır. Enerji konusunda konumu itibari ile uzun güneşlenme süresi ile alternatif enerji kaynaklarından yararlanılması planda gündeme getirilmektedir. Avrupa'da güneş radyasyonu Türkiye'den düşük olmasına rağmen enerji ihtiyaçlarını güneş enerjisinden sağlayan ülkeler bulunmaktadır (Şekil 39).



Şekil 39: Avrupa güneş radyasyonu haritası

Binalarda Enerji Verimliliği:

Türkiye, yılda %2'lik bir büyüme oranına yaklaşan yüksek bir kentleşme oranına sahiptir. Türkiye'de yapı stoğuna yılda ortalama 100.000 yeni bina eklenmektedir. Konut, ticari ve kamu binaları dahil olmak üzere toplam enerji kullanımları, 2015 yılında ülkenin toplam nihai enerji tüketiminin yaklaşık üçte birinden sorumluydu. Bu bağlamda, sektörün enerji talebindeki yıllık ortalama %4,4'lük hızlı artış göz önüne alındığında son yıllarda yapı sektörünü Türkiye'nin en büyük enerji kullanıcısı haline getirmiştir. Konut sektörünün enerji talebi, tüm bina sektörünün toplam nihai enerji tüketiminin yarısından biraz fazlasını oluşturmaktadır. Geri kalan kısmını kamu ve ticari binalar oluşturmaktadır.

2020 yılında yapılan bir araştırmaya göre, binalarda tahmini toplam elektrik tasarrufu 2030 yılına kadar 16,6 TWh kadar yüksek olabilir (Yönetici Özeti: Türkiye'nin elektrik sistemi için en ekonomik çözüm: SHURA'dan Enerji Verimliliği ve İş Modelleri). Bu tasarrufların çoğu teknoloji ve enerji verimliliğini artırmak için alınan önlemlerle sağlanacaktır. Ayrıca, enerji yönetim sistemleri ve talep tarafında enerji tüketiminin optimizasyonu gibi yöntemlerle önemli kazanımlar elde edilebilir.

Sektör Hedefi

Mevcut ve gelecekteki binaların enerji verimliliğinin artırılması, sürdürülebilir inşaat tekniklerinin yaygın olarak benimsenmesi ve çevre dostu malzeme kullanımının desteklenmesi sektörün hedefi olarak söylenebilir. Ayrıca konut ve üçüncül binalara kurulacak, özellikle çatılara entegre edilecek güneş enerjisi sistemleri ile elektrik tüketiminin bir kısmı yenilenebilir kaynaklardan sağlanabilmektedir. Binalar ve enerji için 2030 hedefi, 1.709.341 MWh enerji tasarrufu ve 669.452 ton CO_{2e} sera gazını azaltmaktır.

Eylem Detayları

Bağcılar'ın bina sektörü için enerji verimliliği ve sera gazı azaltım önlemleri **Tablo 15, Tablo 16, Tablo 17, Tablo 18, Tablo 19, Tablo 20 ve Tablo 21**'de verilmiştir.

Tablo 15: Belediyeye ait binalarda yenilenebilir enerji kullanımının artırılması

| Eylem 1.1 | Belediyeye ait binalarda yenilenebilir enerji kullanımının artırılması |
|-------------------------|--|
| Mevcut Durum/Amaç | Bağcılar 2018 sera gazı envanterine göre sanayi hariç binaların payı %57,5 ile sektörler içerisinde en çok emisyon salımı olan sektör olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Binalar içerisindeki kısıtlım incelendiğinde belediye binaları kaynaklı sera gazı salımlarının payı %0,5'tir. Bu eylem ile, belediye binalarında yenilenebilir enerji kullanımının artırılması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | Cumhurbaşkanlığı kamu binalarında enerji tasarrufu genelgesi (16 Ağustos 2019 tarih, 30860 no) |
| Öncelik Düzeyi | High |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ 2 yıl içinde belediye binalarında halen kullanılan enerjinin verimliliğini değerlendirmek için Türk mevzuatına göre zorunlu olan enerji denetim çalışmalarının yapılması.✓ Fazla yakıt tüketen belediyeye ait binalarda yakıt tasarrufu sağlayan sistemlerin kullanımının sağlanması✓ ESCO'nun ESCO-EPC Modellerinin (yatırım, tasarruf sözleşme modeli) ve YİD (yap-işlet-devret) model) finans modeli olarak incelenmesi ve bu kapsamda planlama yapılması |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu ve özel) |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 2.787 MWh enerji tasarrufu ve 1.120 tCO _{2e} sera gazı azaltımı sağlanabilir. Yenilenebilir enerji ile 13.580 MWh enerji tasarrufu sağlanmakta ve 16.224 tCO _{2e} sera gazı azaltılmaktadır |

| | |
|----------------------------|--|
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi |
| Paydaşlar | İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve finans kuruluşları, İlbank, Enerji Bakanlığı, Çevre ve İklim Değişikliği Bakanlığı |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı |
| Maliyet | Eylem maliyeti için herhangi bir tahmin yoktur, Belediye Binalarında 3 MW ve otopark Solar PV sistemleri için yaklaşık 3.000.000 Euro Belediye Binalarında Solar PV sistemleri |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Yüksek yatırım maliyeti, insan kaynağı yetersizliği |

Tablo 16: Kentsel dönüşüm faaliyetleri kapsamında enerji etkin yenilemelerin yapılması

| Eylem 1.2 | Kentsel dönüşüm faaliyetleri kapsamında enerji etkin yenilemelerin yapılması |
|--------------------------------|--|
| Mevcut Durum/Amaç | Bağcılar'ın 2018 sera gazı envanterinde sanayi hariç salımlar incelendiğinde konutların payı toplam envanterdeki payı %31,3'e karşılık gelmektedir. Binalar sektörü özelinde kırılım incelendiğinde ise bu oran %54,4'e yükselmektedir. Bu eylem ile, ilçedeki kentsel dönüşüm faaliyetleri ile enerji etkin yenilemelerin yapılarak enerji tasarrufu ve sera gazı azaltımının sağlanması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı Hedef 3.2 İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı Hedef 1.3 |
| Öncelik Düzeyi | Yüksek |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Bağcılar ilçesindeki kentsel dönüşüm faaliyetlerinde performans kriterlerinin belirlenmesi✓ Kentsel dönüşüm kapsamındaki binalarda enerji etkin uygulamaların yapılması✓ Mevcut ve yeni yapılacak binalarda yenilenebilir enerji kullanımının sağlanması |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu ve özel) |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 742 MWh enerji tasarrufu ve 204 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi |
| Paydaşlar | İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Çevre Bakanlığı, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve finans kuruluşları |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı ve yol gösterici |
| Maliyet | 2021 yılı için açıklanan inşaat maliyet bedelleri dikkate alındığında 1. Sınıf bir dairenin maliyeti ortalama 350 Euro/m ² 'dir. Binalarda sürdürülebilir malzemelerin seçimi, yenilenebilir enerji entegrasyonunun yaratacağı ek maliyet genel olarak %10 civarında tahmin edilmektedir. 100 m ² bir daire maliyetinden yola çıkıldığında daire başına 350.000 TL ek maliyet ortaya çıkacaktır. Bu tür yatırımların yaygınlaşması ile oluşacak istihdam ihtiyacı sosyo-ekonomik açıdan faydalı olacaktır. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Yüksek yatırım maliyeti ve insan kaynağı yetersizliği |

Tablo 17: Konutlarda enerji etkin uygulamaların artırılması

| Eylem 1.3 | Konutlarda enerji etkin uygulamaların artırılması |
|--------------------------|---|
| Mevcut Durum/Amaç | Bağcılar 2018 envanterinde en büyük pay %57,5 (sanayi hariç) ile binalar sektörüne ait olmaktadır. Konutlar ise binalar içerisinde en büyük paya sahiptir (%31,3). Bu eylem ile konutlarda enerji tasarrufu sağlayabilecek uygulamaların yapılması amaçlanmaktadır. |

| | |
|--------------------------------|--|
| Mevcut Planlarla İlişki | 11. Kalkınma Planı Madde 687.2. İDEP 2011-2023 Hedef B1.1 |
| Öncelik Düzeyi | Orta |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Yoğun yakıt ve elektrik tüketimi olan mahallelerin tespit edilmesi✓ Tespit edilen mahallelerde enerji tüketimini azaltmak için fizibilite çalışmasının yapılması✓ Mevcut konutlarda yenilenebilir enerji uygulamalarının yapılması |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu ve özel) |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 748.694 MWh enerji tasarrufu ve 222.258 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir. |
| Sorumlu | Mülk Sahipleri |
| Paydaşlar | Bağcılar Belediyesi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile finans kuruluşları |
| Belediyenin Katkısı | Enerji danışmanlık hizmeti ile yönlendirme ve teknik destek (Enerji Masası – çağrı merkezi) |
| Maliyet | Ev başına yaklaşık 3 kW üreten Çatı PV sistemi için 3000 Euro |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Yüksek yatırım maliyeti ve insan kaynağı yetersizliği |

Tablo 18: Konutlarda enerji verimliliği sağlamak üzere farkındalık çalışmalarının yapılması

| | |
|--------------------------------|--|
| Eylem 1.4 | Konutlarda enerji verimliliği sağlamak üzere farkındalık çalışmalarının yapılması |
| Mevcut Durum/Amaç | Konutlar toplam envanter içerisinde en büyük paya sahiptir. Konutlarda alınacak enerji tasarrufu sağlayıcı ve sera gazı salımını azaltıcı tedbirlerin önemi dikkat çekmektedir. Bu eylem ile, konutlarda enerji verimliliği sağlanması üzerine farkındalık çalışmalarının yapılması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | İDEP 2011-2023 Hedef B1.1 EVEP 2017-2023 Eylem B1 ve B5 |
| Öncelik Düzeyi | Yüksek |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Bağcılar ilçesinde yaşayanların anket, odak grup toplantıları vb. ile mevcut farkındalık seviyelerinin tespit edilmesinin sağlanması✓ İlgili merkezi yönetim birimleri ile görüşmelerin gerçekleştirilmesi✓ Konutlarda enerji verimliliği ile ilgili yapılan farkındalık programlarına katılımın sağlanması✓ Konutlarda enerji verimliliği ve sera gazı azaltımı sağlamaya yönelik farkındalık çalışmalarının yapılması amacıyla uzmanlarla iş birliğinin sağlanması✓ Belirli zaman aralıklarında halkın farkındalığını artırmak için bilgilendirme toplantılarının düzenlenmesi✓ İnsanlara teknik bilgi sağlamak için Enerji Destek Masası-çağrı merkezi |
| Eylem Türü | Davranışsal |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında, 19,412 MWh enerji tasarrufu ve 9,842 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir. |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi |
| Paydaşlar | Millî Eğitim Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, üniversiteler, bina malzeme üreticileri, müteahhitler, finans kuruluşları ve Bağcılar halkı |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı ve yol gösteren |
| Maliyet | Maliyet konusunda herhangi bir öngöründe bulunulmamıştır. |

| | |
|-----------|---|
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Enerji verimliliği konusunda olumsuz davranışları değiştirme isteksizliği |

Tablo 19: Ticari binalarda enerji etkin uygulamaların yapılması

| Eylem 1.5 | Ticari Binalarda enerji etkin uygulamaların yapılması |
|-------------------------|---|
| Mevcut Durum/Amaç | Bağcılar 2018 sera gazı envanterinde ticari binaların toplam envanterdeki payı sanayi hariç %25,6 oranına sahiptir. Binalar özelindeki kısıtlım incelendiğinde ise bu pay %44,5'e yükselmektedir. Bu eylem ile ticari binalarda enerji etkin yenilemelerin yapılarak enerji tasarrufu ve sera gazı azaltımının sağlanması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı Hedef 8.4 İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı Hedef 3.2 |
| Öncelik Düzeyi | Yüksek |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Ticari binalarda kullanılan yakıtların verimlilik analizlerinin yapılması✓ Ticari binalara yönelik enerji etkin yenilemeler için ön çalışmaların yapılması✓ Ticari binalarda kullanılan yakıtların enerji etkin sistemlerle değişiminin sağlanması✓ Ticari binalarda doğa esaslı çözümlerin (NBS) teşvik edilmesi✓ Üniversiteler ile ticari binalarda enerji tasarrufu ve sera gazı azaltımının sağlanmasına yönelik Ar&Ge projeleri geliştirilmesi |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu ve özel) ESCO-EPC Modelleri |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında, toplam 526,175 MWh enerji tasarrufu ve 215,750 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir. |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi ve mülk sahipleri |
| Paydaşlar | Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, üniversiteler ve finans kuruluşları |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı ve yol gösterici |
| Maliyet | 900 € / kWp |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Kuruluşlar arasında iş birliği eksikliği, ulusal düzeyde destek eksikliği, farkındalık eksikliği ve yüksek yatırım maliyeti |

Tablo 20: Sokak aydınlatmalarında enerji etkin yenilemelerin yapılması (sokaklar ve halka açık yerler)

| Eylem 1.6 | Sokak aydınlatmalarında enerji etkin yenilemelerin yapılması (sokaklar ve halka açık yerler) |
|-------------------------|---|
| Mevcut Durum/Amaç | Bağcılar 2018 sera gazı salım envanteri incelendiğinde sokak aydınlatmalarının toplam envanterdeki payı sanayi hariç %0,4'e karşılık gelmektedir. Bu eylem ile sokak aydınlatmalarında enerji etkin uygulamalarla enerji tasarrufu ve sera gazı azaltımının sağlanması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı Hedef 8.4 İDEP 2011-2023 Hedef 1.5 ve B2.1 EVEP 2017-2023 Eylem B3 ve B10 |
| Öncelik Düzeyi | Yüksek |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Yenilenebilir enerji kaynaklarından öncelikli olarak yararlanması öngörülen sokak aydınlatmalarının tespit edilmesi✓ 2030 yılına kadar belediye sokak aydınlatmalarının tamamında enerji etkin yenilemelerin uygulanması |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu ve özel) ESCO-EPC Modelleri |

| | |
|----------------------------|---|
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 16,143 MWh enerji tasarrufu ve 8,185 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi, Elektrik Hizmetleri, Yollar İdaresi Acentesi (Park ve Bahçe, Tünel Aydınlatmaları Belediye, Devlet Karayolları ve sokak aydınlatmalarından sorumlu firmalara aittir) |
| Paydaşlar | Finans Kurumları, İller Bankası, mühendislik ve uygulama firmaları |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı |
| Maliyet | Maliyet konusunda öngörüle bulunulmamıştır. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Yüksek yatırım maliyeti ve gerekli yenilemeyi yapacak insan kaynağı yetersizliği |

Tablo 21: Ticari binalarda enerji verimliliği ve sera gazı azaltımına yönelik farkındalık çalışmalarının yapılması

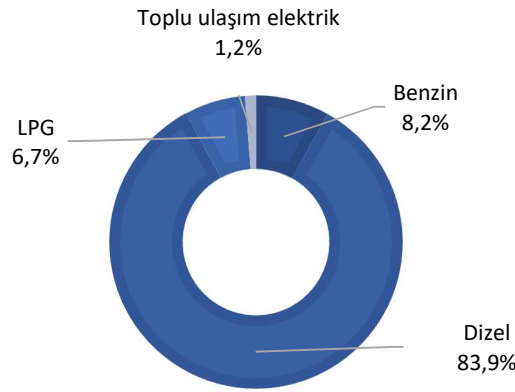
| | |
|--------------------------------|--|
| Eylem 1.7 | Ticari binalarda enerji verimliliği ve sera gazı azaltımına yönelik farkındalık çalışmalarının yapılması |
| Mevcut Durum/Amaç | Ticari binalar 2018 Bağcılar sera gazı envanterinde sanayi hariç %25,6'lık bir paya sahip olmaktadır. Bu eylem ile ticari binalara yönelik enerji verimliliği ve sera gazı azaltımı sağlamak amacıyla çalışmaların yapılması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | İDEP 2011-2023 Hedef B1.1 EVEP 2017-2023 Eylem B1 ve B5 |
| Öncelik Düzeyi | Orta |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Bağcılar ilçesinde bulunan ticari binaların enerji yöneticileri ile odak grup toplantıları düzenlenerek iyi uygulama örneklerinin paylaşılması✓ Ticari binalarda enerji verimliliği ve sera gazı azaltımına yönelik yapılacak uygulamalarla (ısı pompası vb.) uzmanlardan destek alınarak farkındalık çalışmalarının yürütülmesi. |
| Eylem Türü | Davranışsal |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 111.888 MWh enerji tasarrufu ve 68.358 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir |
| Sorumlu | Özel ve Ticari Binaların Mülk Sahipleri |
| Paydaşlar | Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, bina malzeme üreticileri, müteahhitler, finans kuruluşları ve işletme sahipleri |
| Belediyenin Katkısı | Bilinçlendirme çalışmaları ile gerekli teşvik mekanizmasının oluşturulması |
| Maliyet | Maliyet konusunda öngörüle bulunulmamıştır. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Enerji verimliliği konusunda olumsuz davranışları değiştirme isteksizliği |

3.4.2 Ulaşım

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda (2017-2023) ulaşım sektörü ile ilgili alınacak tedbirler sıralanmıştır. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda uygulanması planlanan ve Bağcılar Belediyesinin ulaşım alanında uygulayabileceği belli başlı önlemlerde yol gösterici olabilmektedir. Aşağıda planın ulaşım sektörü ile ilgili genel eylemleri paylaşılmaktadır:

- Enerji verimli araçların özendirilmesi
- Alternatif yakıtlar ve yeni teknolojilerle ilgili karşılaştırmalı çalışmanın geliştirilmesi
- Bisikletli ve yaya Ulaşımının Geliştirilmesi ve İyileştirilmesi
- Şehirlerdeki trafik yoğunluğunun hafifletilmesi amacıyla otomobil kullanımının azaltılması
- Toplu taşımanın yaygınlaştırılması

Ayrıca yayımlanan Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi 2023 ve Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nı destekleyici nitelikte maddeler içermektedir. Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "A1. Bağcılar'ın Kentsel Altyapısını Güçlendirmek ve Geliştirmek" stratejik amacı altında "H1.1 Bağcılar'da yaya ve engelli öncelikli yeni yollar yapmak, mevcut yolları iyileştirmek ve ulaşımı kolaylaştırmak" hedefi yer almaktadır. 2018 sera gazı envanterinde ikinci en büyük emisyon kaynağı olan ulaşım sektörünün yakıt kullanım kırılımı **Şekil 40**'da gösterilmektedir



Şekil 40: Bağcılar ilçesi ulaşım sera gazı envanteri, 2018

Ulaşım ile ilgili sera gazı emisyonlarında en büyük pay %83,9 ile dizel tüketimi kaynaklı olmaktadır. Sırasıyla benzin, LPG ve toplu ulaşım elektrikli de diğer ulaşım sera gazı envanterini oluşturan kaynaklardır. Ancak yerel yönetimin müdahale edemeyeceği sanayi, endüstriyel proses emisyonları ve elektrik üretimi için yakıt tüketimi (kendi tüketimleri için) envanterden çıkartıldığında söz konusu ulaşımın toplam envanter içindeki payı %20,3'e yükselmektedir. Ulaşım ile ilgili alınacak önlemlerin ilçenin envanterini azaltma yönünde etkisinin yüksek olacağı öngörülmektedir

Sektör Hedefi: Entegre ve verimli çözümlerle ulaşım sektör için toplu taşıma, bisiklet kullanım oranını artırarak yayalaştırma çalışmalarının yapılması, belediye ve servis araçlarının düşük karbonlu alternatifleri ile değişimi, akıllı sinyalizasyon ve optimizasyon çalışmalarının yapılması, akıllı park vb. uygulamalar ile paylaşımlı araç kullanımı ve elektrikli araç teşviki için çalışmaların yapılması, toplu taşımanın da enerji etkin araçlarda değişimi ile ekonomik sürüş teknikleri konusunda öncelikli aktif olarak araç kullanan şoförlere eğitim verilerek yakıt tüketiminin azaltılması konusunda davranış değişikliğinin sağlanması olarak söylenebilmektedir. Ulaşım için hedef yıl 2030 için **1.172.009 MWh** ve 267.151 ton **CO₂e** sera gazı azaltımı hedeflenmektedir.

Eylem Detayları

Bağcılar ulaşım sektörüne yönelik enerji verimliliği ve sera gazı azaltım önlemleri **Tablo 22, Tablo 23, Tablo 24, Tablo 25, Tablo 26, Tablo 27** ve **Tablo 28**'da sunulmaktadır.

Tablo 22: Belediye araçlarında enerji verimliliği yüksek araçların kullanılması

| Eylem 2.1 | Belediye araçlarında enerji verimliliği yüksek araçların kullanılması |
|-------------------|---|
| Mevcut Durum/Amaç | Bağcılar'ın 2018 yılı sera gazı envanteri incelendiğinde ulaşım binalardan sonra en büyük emisyon kaynağı sektör olarak görülmektedir (%30). Belediye araçlarının sadece ulaşım sektörü özeline incelendiğinde envanterdeki payı %0,2 olmaktadır. Bu eylem ile, belediye araçlarına enerji verimliliği yüksek olan araçların tercih edilerek enerji tasarrufu ve sera gazı azaltımı sağlanması amaçlanmaktadır. |

| | |
|--------------------------------|--|
| Mevcut Planlarla İlişki | İDEP 2011-2023 Eylem U5.1 |
| Öncelik Düzeyi | Orta |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Belediye araçlarında düşük karbonlu araçların tercih edilebilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması ve öncelikli belediye araçlarının belirlenmesi✓ Belediye araçlarının kademeli olarak enerji verimliliği yüksek araçlarla ikamesinin sağlanması✓ Elektrikli araç, scooters kullanımı |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu ve özel) ve Plan/Strateji |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 942 MWh enerji tasarrufu ve 327 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi |
| Paydaşlar | İller Bankası, araç üreticileri ve araç bakımı yapan firmalar |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı ve yol gösterici |
| Maliyet | Özel sektör ile iş birliği öngörülmesi nedeniyle maliyet değişkenlik göstermektedir. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Yatırım maliyetlerinin yüksekliği, vatandaş davranış kalıplarının değiştirilememesi |

Tablo 23: Toplu taşıma araçları ile raylı sistem bağlantılarının artırılması

| | |
|--------------------------------|--|
| Eylem 2.2 | Toplu taşıma araçları ile raylı sistem bağlantılarının artırılması |
| Mevcut Durum/Amaç | Bağcılar 2018 sera gazı envanterinde sanayi hariç emisyonlar incelendiğinde toplu taşıma araçlarının toplam envanterdeki payı %0,6 olmaktadır. Ulaşım sektörü özelinde bakıldığında ise bu oran %1,8 olmaktadır. Bu eylem ile, toplu taşıma araçlarının raylı sistemlerle bağlantılarının artırılarak özel araç kullanımının azaltılması, enerji tasarrufu ve sera gazı azaltımı sağlanması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | BKGSEP Eylem 5.5.3 İBB 2020-2024 Stratejik Plan Hedef 2.1 |
| Öncelik Düzeyi | Orta |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Raylı sistem hatlarının istasyonlarına yoğunluklara göre ek sefer yapabilecek toplu taşıma araçlarının belirlenmesi✓ Toplu taşıma araçlarının aşamalı olarak raylı sistemlerin istasyonları ile bağlantısının sağlanması✓ Toplu taşıma güzergâhlarının planlaması için ilgili paydaşlarla işbirliğinin sağlanması |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu) |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 297.390 MWh enerji tasarrufu ve 78,814 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir |
| Sorumlu | İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Bağcılar Belediyesi |
| Paydaşlar | Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, İETT, Karayolları Genel Müdürlüğü |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı |
| Maliyet | Maliyet konusunda öngörülebilir bulunmamıştır. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | İlk yatırım maliyetlerinin yüksekliği, mevcut durumda örnek uygulamaların çok sınırlı olması. |

Tablo 24: Yaya ve bisiklet yollarının artırılması

| Eylem 2.3 | Yaya ve bisiklet yollarının artırılması |
|-------------------------|--|
| Mevcut Durum/Amaç | 11. Kalkınma Planı'nın 703. maddesinde "yeni bisiklet yollarının yapılması" ifadesine yer verilmiştir. Bağcılar'ın coğrafi özellikleri nedeniyle bu yolların artırılması sınırlı olsa da kentsel dönüşüm faaliyetleri ile yeni alanların kazanılması ve bu alanların yaya ve bisiklet yolu olarak değerlendirilmesi söz konusu olabilmektedir. Bu eylem ile, yaya ve bisiklet yollarının ve kullanımının artırılması ile diğer ulaşım tercihleri kaynaklı enerji tüketimi ve sera gazı oluşumunun azaltılması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | 11. Kalkınma Planı Madde 703.3 ve 703.4 İDEP 2011-2023 Hedef U1.3, U3.1, U3.2 ve U4.1 UEVEP 2017-2023 Eylem U3 ve U4 |
| Öncelik Düzeyi | Yüksek |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ İlçede yeni yaya ve bisiklet yolu olarak değerlendirilebilecek alanların tespit edilerek fizibilite çalışmalarının yapılması✓ Yaya ve bisiklet yolu olarak değerlendirilebilecek alanların önceliklendirilmesi✓ Yolların yaya ve bisiklet dostu hale dönüştürülmesi için belirli güzergâhların trafiğe kapatılmasının sağlanması✓ Çevre dostu yolların artırılmasına yönelik teşvik mekanizmalarının oluşturulması |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu) ve Plan/Strateji |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 165,216 MWh enerji tasarrufu ve 43,786 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi |
| Paydaşlar | İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, İller Bankası, finans kuruluşları, Bağcılar halkı |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı |
| Maliyet | Bisiklet ve yaya yolu km maliyeti kullanılacak malzeme ve topografik yapıya göre farklılık göstermektedir. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Vatandaşların yolları tercih etmemesi, finansal kaynak ihtiyacı ve yolcu alışkanlıklarının değiştirme güçlüğü |

Tablo 25: Trafik sinyalizasyon sistemlerinin optimizasyonu için akıllı ulaşım sistemleri kullanımının yaygınlaştırılması

| Eylem 2.4 | Trafik sinyalizasyon sistemlerinin optimizasyonu için akıllı ulaşım sistemleri kullanımının yaygınlaştırılması |
|-------------------------|---|
| Mevcut Durum/Amaç | Sık konumlandırılan trafik lambalarının araç kaynaklı sera gazı salımlarının artmasına neden olduğu belirtilerek sensörlü trafik lambalarının kullanımının önemine dikkat çekilmektedir. Ek olarak, sinyalizasyon eksikliği olan kavşaklarda bu durum hem güvenlik hem yakıt tüketimi açısından sorun teşkil etmektedir. Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi'nde (2020-2023) "akıllı ulaşım sistemleri mobil iletişim araçları algılama teknolojileri trafik yönetim sistemleri" başlığı altında "vatandaşların ulaşımında konfor, hız, düşük maliyet ve güvenlik arayışından dolayı Akıllı Ulaşım Sistemleri bilgi ve iletişim teknolojilerinin ulaşımına adapte edilmesi" ön plana çıkmaktadır. Bu eylem ile, trafik akışı ve sinyalizasyon sistemlerinin optimizasyonu çalışmalarının artırılarak enerji tasarrufu ve sera gazı azaltımı sağlanması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | İDEP 2011-2023 Hedef U2.2, U4.1 UEVEP 2017-2023 Eylem U4 İBB 2020-2024 Stratejik Plan Hedef 2.4 |

| | |
|----------------------------|---|
| Öncelik Düzeyi | Orta |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Trafik sinyalizasyon sistemlerinin optimize edilmesi için akıllı sinyalizasyona geçilmesi✓ Kavşak planlamada akıllı kavşakların oluşturulması ile trafik akışının sağlanması✓ Akıllı ulaşım sistemlerinin bilgilendirilmesinin gerekli tabela ve levhalarla gösteriminin sağlanması |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu) ve Plan/Strateji |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 126.720 MWh enerji tasarrufu ve 33.847 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir. |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi |
| Paydaşlar | Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı |
| Maliyet | Akıllı Trafik yönetim sistemi kurmanın maliyeti yaklaşık 2.000.000 ₺'dir. Kentteki sinyalizasyon sayısına ve kurulacak sistemin özelliklerine göre farklılık gösterebilir. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Haberleşme altyapı problemleri, nitelikli personel eksikliği ve yatırım maliyeti yüksekliği |

Tablo 26: Elektrikli ve hibrit toplu taşıma araçlarının yaygınlaştırılması

| | |
|--------------------------------|--|
| Eylem 2.5 | Elektrikli ve hibrit toplu taşıma araçlarının yaygınlaştırılması |
| Mevcut Durum/Amaç | Kalkınma Bakanlığı'nın hazırladığı Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planında Eylem 5.5.3 altında "toplu taşıma sistemlerinin çevreye duyarlı hale getirilmesi" ifadesine yer verilmiştir. Bu eylem doğrudan Bağcılar Belediyesinin sorumluluğunda olan bir konu olmamakla birlikte, çeşitli teşvik kampanyalarına destekler sağlanırsa, halkın elektrikli araç tercihlerinin artması potansiyeli söz konusu olabilmektedir. Bu eylem ile, elektrikli ve hibrit özellikteki toplu taşıma araçlarının (dolmuş vb.) yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | BKGSEP Eylem 5.5.3 YMEP Eylem 6.4.1 |
| Öncelik Düzeyi | Orta |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Toplu taşıma araçlarından araç yaşı fazla olanların belirlenmesi✓ Öncelikli olarak araç yaşı fazla olduğu tespit edilen toplu taşıma araçlarının elektrikli ve biyoyakıt tüketen araçlara geçişini sağlamak üzere fizibilite çalışmalarının yapılması✓ Toplu taşımada elektrikli ve hibrit araçların değiştirilmesi için ilgili kurum ve kuruluşları ile işbirliklerinin sağlanması |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu) |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 1.006 MWh enerji tasarrufu ve 273 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir. |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi |
| Paydaşlar | Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, İETT, Metro İstanbul A.Ş. |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı |
| Maliyet | Elektrikli otobüslerin maliyeti yaygınlaştıkça düşmekte ve dizel muadili araçlarla fiyat farkı düşmektedir. Toplu alımlarda oldukça avantajlı fiyatlarla anlaşmalar yapıldığı farklı yerel yönetim deneyimlerinden görülmektedir. 1 adet elektrik şarj istasyonu maliyeti yaklaşık 40.000 ₺'dir. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | İlk yatırım maliyetlerinin yüksekliği ve mevcut durumda örnek uygulamaların çok sınırlı olması |

Tablo 27: Raylı sistem ve karayolu bağlantı düzenlemelerinin yapılması

| Eylem 2.6 | Raylı sistem ve karayolu bağlantı düzenlemelerinin yapılması |
|-------------------------|---|
| Mevcut Durum/Amaç | Bağcılar'ın 2018 sera gazı envanterinde sanayi dışı emisyonlar incelendiğinde, elektrikli toplu taşıma araçlarının toplam sera gazı envanteri içindeki payı %0,4'e karşılık gelmektedir. Toplu taşıma araçlarının kullanılan diğer yollarla bağlantılarının sağlanması, hedefe daha hızlı ulaşmayı ve özel araçlar yerine toplu taşıma araçlarını tercih etmeyi sağlayabilir. Bu eylem ile hızlı tren bağlantısı ve otoyol düzenlemelerinin yapılması hedeflenmektedir. |
| Mevcut Planlarla İlişki | 11. Kalkınma Planı Madde 702.1. UEVEP Hedef U2.1.1 |
| Öncelik Düzeyi | Düşük |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Demiryolu ve karayolu bağlantılarının güçlendirilmesi✓ Gerekli altyapı çalışmalarının yapılması |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu) |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 190.079 MWh enerji tasarrufu ve 50.770 tCO _{2e} sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi |
| Paydaşlar | Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, TCDD, Karayolları Genel Müdürlüğü |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı |
| Maliyet | Maliyet konusunda öngöründe bulunulmamıştır. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | İlk yatırım maliyetlerinin yüksekliği, nitelikli personel eksikliği |

Tablo 27: Elektrikli araç kullanımının yaygınlaştırılması

| Eylem 2.7 | Elektrikli araç kullanımının yaygınlaştırılması |
|-------------------------|---|
| Mevcut Durum/Amaç | Birçok Avrupa kentinin merkezine kısa ve orta dönemde diğer fosil yakıtlı araçların girişine izin vermeme hedefi almış olması, araç üreticilerinin dizel araç üretimlerini kısıtlayacaklarına yönelik ardı ardına gelen açıklamalar bu konunun önemini vurgulamaktadır. Bu konunun Türkiye gündemine yakın bir zamanda girmesi de ön plana çıkmaktadır. Üretilmekte olan yerli otomobilin de elektrikli araç olması bu konuda önemli ipuçları vermektedir. Bu eylem ile, elektrikli araç kullanımının yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | İDEP 2011-2023 Hedef U4.1 ve U4.2 UEVEP 2017-2023 Eylem U1 |
| Öncelik Düzeyi | Orta |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ İlçede elektrikli araç kullanım potansiyelinin belirlenmesi✓ Merkezi lokasyonlara elektrikli araçların e-şarj istasyonlarının oluşturulması için fizibilite çalışmalarının yapılması✓ Elektrikli araçların kullanımının teşviki için etkinlik vb. çalışmalar düzenlenmesi✓ Elektrikli araçların yaygınlaştırılması için ilgili kurum ve kuruluşlarda iş birliğinin sağlanması |
| Eylem Türü | Yatırım (kamu & özel) ve Plan/Strateji |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 257,003 MWh enerji tasarrufu ve 41,198 tCO _{2e} sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir |
| Sorumlu | İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Bağcılar Belediyesi |
| Paydaşlar | Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Enerji ve Tabii Bakanlığı, İller Bankası, araç üreticileri, araç üreticileri, araç bakımı yapan şirketler ve e-şarj istasyonu işletmecileri |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı |

| | |
|------------------|---|
| Maliyet | Özel sektör ile iş birlikleri yapılması öngörülmektedir. Faaliyet gösteren e-şarj istasyonu şirketlerinin farklı üyelik koşulları, çalışma şekilleri mevcuttur. |
| Zamanlama | 2023-2030 |
| Riskler | Örnek uygulamaların sınırlı olması, maliyetlerin yüksek olması ve araç menzillerine güvensizlik |

Tablo 28: Ekonomik sürüş teknikleri ile ilgili farkındalık çalışmalarının yapılması

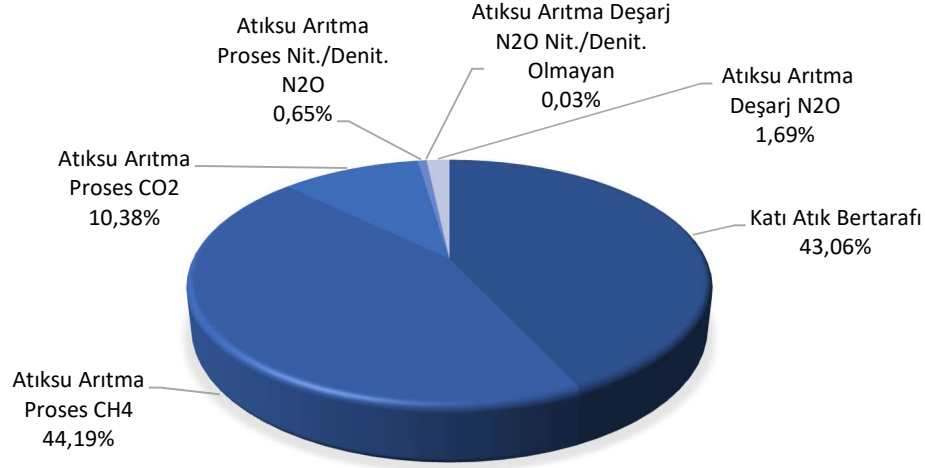
| Eylem 2.8 | Ekonomik sürüş teknikleri ile ilgili farkındalık çalışmalarının yapılması |
|--------------------------------|---|
| Mevcut Durum/Amaç | Toplu taşıma araç sürücüleri başta olmak üzere taksiler, tüm ticari araç ve özel araç sahiplerine ekonomik sürüş teknikleri eğitimi verilmesini sağlamak araç kullanıcılarının yakıt tüketimini azaltmalarına katkıda bulunacaktır. Yapılan çeşitli araştırmalar, ekonomik sürüş eğitimlerinin araç yakıt tüketiminde %10'a varan yakıt tasarrufu sağladığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu eylem ile, ekonomik sürüş teknikleri ile ilgili farkındalık çalışmalarının yapılması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | IDEP 2011-2023 Hedef U4.1 |
| Öncelik Düzeyi | Yüksek |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Belediye toplu taşıma, dolmuş, taksi ve lojistik araç sürücülerine yönelik ekonomik sürüş teknikleri ile ilgili ön bilgilendirme toplantısının yapılması✓ Bağcılar ilçesinde bulunan taşımacılık, kargo şirketlerini konu ile ilgili bilgilendirmek ve eğitim kurumları ile ortak programlar düzenlemek✓ Konu ile ilgili İBB ve komşu ilçelerle işbirliği yapılması |
| Eylem Türü | Davranışsal |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 133.653 MWh enerji tasarrufu ve 18.136 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir. |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi |
| Paydaşlar | Bağcılar Belediyesi |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı ve yol gösterici |
| Maliyet | Türkiye genelinde ekonomik sürüş teknikleri eğitim maliyeti yaklaşık 300 TL/kişi'dir. (Kaynak: özel eğitim kurumları ile görüşmeler) Toplu taşıma kullanan belediye, minibüs, taksi dolmuş, servis şoförlerinden başlanacağı düşünülmekte yaklaşık 2.000 şoförün kamu tarafından eğitim alması planlanmıştır. Özel sektör de yine özellikle lojistik araçlarını kullanan şoförlere eğitim verebilmektedir. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Eğitime zaman ayıramama, vatandaş davranış kalıplarının değiştirilememesi |

3.4.3 Atık ve Atıksu

Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (2016-2023)'nda, 2023 yılına kadar yapılması planlanan dönemsel atık yönetim faaliyetleri ile atık yönetimine yönelik yatırımlar ve finansman ihtiyaçları belirlenmiştir. Orta ve uzun vadede eylem planına göre 2023'te toplanan ambalaj atığı oranını %12'ye, belediye atıklarının biyolojik yöntemler ile geri kazanım oranını %4'e, belediye atıklarının mekanik biyolojik prosesler ile geri kazanım oranını %11'e, belediye atıklarının termal yöntemler ile geri kazanım oranını %8'e yükseltme hedefi yer almaktadır. Ek olarak, 2023 yılında belediye atıklarının depolama yöntemi ile bertaraf oranını %65'e düşürme hedefi belirtilmektedir. Belirtilen hedefler minimum olup yeni plan ve yönetmeliklerin uygulanması ile bu hedeflerin daha da iyileştirilmesi yapılabilmektedir. Atık konusunda sera gazı azaltım eylemleri hem ulusal planlar hem de yerel Stratejik Planlar ile uyumlu olacak şekilde hazırlanmaktadır.

Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "A2. Sürdürülebilir Çevre Hizmetlerini Yaygınlaştırarak Daha Yaşanabilir, Çevre Dostu Bir İlçe Oluşturmak" stratejik amacın altında "H2.3 Geri dönüşüm faaliyetlerini desteklemek ve Sıfır Atık Projesi çalışmalarını yürütmek" hedefi

belirlenmektedir. Bağcılar ilçesinin atık suları İSKİ'nin Ataköy İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi 'ne ve İSKİ Yenikapı Atıksu Ön Arıtma Tesisine iletilmektedir. Bağcılar sera gazı envanteri içerisinde atık ve atık su sektörünün miktarı ve oranı **Şekil 41**'de gösterilmektedir.



Şekil 41: bağcılar ilçesi katı atık bertarafı ve atık su arıtma kaynaklı sera gazı salımları, 2018

Atık sektörü ile ilgili hedefler genel olarak yerel işletmelerde atık toplama potansiyelinin belirlenmesi ve atık yönetiminin geliştirilmesi için önlemler, atık su arıtma tesislerinin iyileştirilmesi ve bilinçlendirme çalışmaları hedeflenmektedir. Atık ve atık su eylemleri hedef yıl 2030 için **138.649 ton CO₂e** azaltımı hedeflenmektedir.

Eylem Detayları

Bağcılar ulaşım sektörüne yönelik enerji verimliliği ve sera gazı azaltım önlemleri **Tablo 29**, **Tablo 30** ve **Tablo 31**'de sunulmaktadır.

Tablo 29: Katı atık yönetimde iyileştirmeler yapılması

| Eylem 3.1 | Katı atık yönetimde iyileştirmeler yapılması |
|--------------------------------|--|
| Mevcut Durum/Amaç | Bağcılar 2018 sera gazı envanteri incelendiğinde katı atık bertarafı kaynaklı emisyonların payı, sanayi hariç toplam envanter içerisinde %5,4'e karşılık gelmektedir. Bu eylem ile, katı atık yönetimde iyileştirmeler yapılması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı Hedef 2.3 İBB 2020-2024 Stratejik Planı Hedef 3.1 |
| Öncelik Düzeyi | Orta |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Bağcılar ilçesindeki atıkların miktarının azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılması✓ Geri dönüşüm oranının artırılması için teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi✓ Sürdürülebilir ve yenilikçi atık yönetimi için üniversite vb. kuruluşlarla işbirliği sağlanarak örnek projeler geliştirilmesi✓ Atıkların iletildiği tesislerde sera gazı azaltımının sağlanması için ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği sağlanması |
| Eylem Türü | Plan/Strateji |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 102.170 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir. |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi |
| Paydaşlar | Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İstanbul Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, finans kuruluşları ve üniversiteler |

| | |
|----------------------------|--|
| Belediyenin Katkısı | Yol gösterici ve uygulayıcı |
| Maliyet | Maliyet konusunda öngöründe bulunulmamıştır. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | İşletmeler ve sanayi tesisleri tarafından atık yönetiminde iyileştirme sağlanamaması, geri dönüşüm ve geri kazanım oranının yeterince artırılamaması, maliyetlerin yüksek olması nedeniyle uygulama güçlüğü ve işbirliği sağlanamaması |

Tablo 30: Atıksu arıtma prosesleri kaynaklı emisyonların azaltılması

| Eylem 3.2 | Atıksu arıtma prosesleri kaynaklı emisyonların azaltılması |
|--------------------------------|--|
| Mevcut Durum/Amaç | Bağcılar 2018 sera gazı envanterinde atıksu arıtma prosesleri kaynaklı emisyonlar, sanayi hariç toplam envanter içerisinde %7,1'lik paya sahip olmaktadır. Bu eylem ile, atıksu arıtma prosesleri kaynaklı emisyonların azaltılması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı H2.3 İBB 2020-2024 Stratejik Planı Hedef 3.1 |
| Öncelik Düzeyi | Orta |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Büyükşehir yetkisi dahilince yönetilen ve ilçenin atık suyunun iletildiği tesisin tamamı için daha sürdürülebilir ve doğa dostu sistemlerin kullanımının sağlanması amacıyla ön çalışmaların yapılması✓ İlçenin atık suyunun iletildiği tesiste proses verimliliğini sağlamaya yönelik gelişmiş çevreci teknolojilerin kullanılması✓ Atıksu arıtma tesisine yönelik verimli ve emisyon önleyici uygulamaların geliştirilmesi amacıyla üniversiteler ile Ar&Ge çalışmalarının yapılması✓ Atıkların iletildiği tesise yönelik proses emisyonlarını iyileştirmeye yönelik ilgili kurum ve kuruluşlarla iş birliği sağlanması |
| Eylem Türü | Yatırım projesi (kamu) |
| Tasarruf Miktarı | 2030 yılında toplam 36.479 tCO _{2e} sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir. |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi |
| Paydaşlar | İSKİ, İstanbul Valiliği, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü ve üniversiteler |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı ve yol gösterici |
| Maliyet | Maliyet konusunda öngöründe bulunulmamıştır. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Maliyetlerin yüksek olması nedeniyle uygulama güçlüğü ve iş birliği sağlanamaması |

Tablo 31: Atık & Atıksu ile ilgili farkındalık çalışmalarının yapılması

| Eylem 3.3 | Atık & Atıksu ile ilgili farkındalık çalışmalarının yapılması |
|--------------------------------|---|
| Mevcut Durum/Amaç | Atık & atıksu konusunda Bağcılar Belediyesi mevcutta da okullara sıfır atık, geri dönüşüm ve geri kazanım konularında seminerler düzenlemektedir. Yapılan çalışmalarının devamlılığının sağlanması ve etki alanının artırılması ile sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir. Bu eylem ile, atık ve atıksu kaynaklı emisyonların azaltılmasına yönelik farkındalık çalışmalarının yapılması amaçlanmaktadır. |
| Mevcut Planlarla İlişki | Bağcılar Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı H2.3 Ulusal Atık Yönetimi Eylem Planı 5.6 |
| Öncelik Düzeyi | Yüksek |
| Eylem Adımları | <ul style="list-style-type: none">✓ Atık azaltımına yönelik teşvik edici kampanyalar ve yarışmalar düzenlenmesi✓ Tek kullanımlık plastiklerin kullanımını azaltacak politikalar oluşturulması✓ Okullarda düzenlenecek geri dönüşüm ile ilgili yarışmalarda konuya ilginin artırılmasının sağlanması✓ Yıllık/aylık çevre bülteninin online olarak halka sunulması |

| | |
|----------------------------|--|
| | ✓ Ticari faaliyetler yürüten kurumlarda ve kamu kurumlarında sıfır atık politikasının ve geri dönüşüm önlemlerinin uygulanması için teşvik mekanizmasının oluşturulması |
| Eylem Türü | Davranışsal |
| Tasarruf Miktarı | Azaltıma dolaylı yoldan etki edecek bu faaliyet için azaltım miktarı öngörülmemiş olup, atık başlığı altında tanımlanan Eylem 3.1 ve Eylem 3.2'deki tasarruf miktarları ile ilişkili olmaktadır. |
| Sorumlu | Bağcılar Belediyesi |
| Paydaşlar | Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve okullar |
| Belediyenin Katkısı | Uygulayıcı ve yol gösterici |
| Maliyet | Maliyet konusunda öngörülebilir bulunmamıştır. |
| Zamanlama | 2022-2030 |
| Riskler | Eğitime zaman ayıramama, vatandaş davranış kalıplarının değiştirilememesi |

3.5 AZALTIM İZLEME PLANI

Azaltım kısmının temelini, çalıştayda yer alan paydaşlar ile belirlenen ve farklı sektörlerde enerji tüketiminden kaynaklanan salımların azaltılmasına yönelik hedefler oluşturmaktadır. İklim değişikliği azaltım politika ve faaliyetlerini başarılı biçimde uygulayabilmek için, açıkça ifade edilmiş değerlendirme ve raporlama şartları geliştirmek ve performans değerlendirmeleri sağlayacak izleme yöntemleri geliştirmek önemlidir. Kentlerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltma hedefi ile koydukları sera gazı azaltma hedeflerine ulaşmalarında, yapılan uygulamalardaki ilerlemeyi ölçme çabalarını titizlikle ele almaları ve bu konudaki çalışmalarını yürütecek ekiplerin farklı daire başkanlıkları, kuruluşlar, STK'lar, özel sektör ve vatandaşlarla uyum içinde çalışmalarını gerekmektedir.

İlçe ölçekli sera gazı envanteri olan bu raporun en önemli dayanakları ise bugüne kadar ilçenin geleceği ile ilgili olarak gerek Bağcılar Belediyesi tarafından gerekse İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından veya farklı kurumlarca hazırlanan raporlar ve kent paydaşlarının kent geleceği için ortaya koydukları vizyonlar bu eylem planının çıkış noktasını oluşturmaktadır. Kentsel iklim politikası ağlarının, özellikle de politika ilerlemesinin çeşitli aşamalarında bölgesel ve yerel sivil toplum paydaşlarının katılımını sağlayarak daha iyi geliştirilmesinin teşvik edilmesi, koordineli ve entegre edilmiş sera gazı azaltım stratejilerinin tasarlanması ve uygulanmasında yerel bilimsel bilgileri derinleştirebilir ve yerel bakış açılarını sürece entegre edebilmektedir.

Performans değerlendirme sürecine envanter hesaplaması için veri kaynaklarının incelenmesi ve izlenmesi de dahil olması gerekliliği gündeme gelmektedir. Veri kalitesinin izleme süreci için hayati önemde olduğu göz önünde tutularak **Tablo 32**'te bazı gerekli veriler genel hatlarıyla verilmektedir. İyileştirme alanları veri çeşitliliği ve yeni düzenlemelerle birlikte geliştirilebilmektedir

Tablo 32. İzleme sürecinde takip edilmesi gereken bazı veri setleri

| Sektör | Gerekli Veriler | Sorumlu Birim (Veri, Etki Azaltma) | Veri Toplama Sıklığı | İyileştirme Alanları |
|------------------------------------|-----------------------|--|----------------------|--|
| Binalar ve Tesisler | | | | |
| Belediye Binaları/Tesisleri | Tüm yakıt ve elektrik | Bağcılar Belediyesi Destek Hizmetleri Müdürlüğü, Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü | Yıllık | Birimlerden veri toplama ile ilgili şablonlar oluşturularak düzenli veri toplanması, yakıt ve elektrik tüketimi arttığında ilgili birimlere uyarılar yapılarak sarfiyatın azaltılmasının sağlanması, eğitim ile desteklenmesi, ödüllendirmeler ile azaltımın teşvik edilmesi |

| | | | | |
|-----------------------------|--|---|--------|--|
| Üçüncül Bina | Tüm yakıt ve elektrik | Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, Fen İşleri Müdürlüğü, Park Bahçeler Müdürlüğü, Yapı Kontrol Müdürlüğü, | Yıllık | Bina stoku konusunda daha fazla bilgi (Yapım yılı, bina özellikleri, m ² , yakıt tipi vb.) edinilmesi |
| Konut | Tüm yakıt ve elektrik | Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü | Yıllık | Bina stoku konusunda daha fazla bilgi (Yapım yılı, bina özellikleri, m ² , yakıt tipi vb.), katı yakıt tüketimi konusunda belirsizliğin azaltılması |
| Sokak Aydınlatması | Elektrik | Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Fen İşleri Müdürlüğü, Park ve Bahçeler Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, İBB, Elektrik İdaresi | Yıllık | Aydınlatma direği sayısının artırılması ve akım değişiminin sağlanması |
| Ulaşım | | | | |
| Belediye Filosu | Tüm yakıt ve elektrik | Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü | Yıllık | Bağcılar Belediyesi bünyesinde veri toplama ve depolama için bir sistem uygulanması, eğitim ile desteklenmesi |
| Toplu Taşıma | Tüm yakıt ve elektrik | Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Ulaşım Müdürlüğü | Yıllık | Toplu taşımaya teşvik konusunda çalışmaların artırılması |
| Özel araçlar | Tüm yakıt ve elektrik | Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Ulaşım Müdürlüğü | Yıllık | Elektrikli araç alımının yaygınlaştırılması konusunda çalışmaların yapılması |
| Diğer Kaynaklar | | | | |
| Katı atık | Atık miktarı | Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Temizlik İşleri Müdürlüğü | Yıllık | Veri toplama ve depolama sistemlerinde iyileştirilme yapılması |
| Atık su | Atık su miktarı | Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Fen İşleri Müdürlüğü, İSKİ | Yıllık | Veri toplama ve depolama sistemlerinde iyileştirilme yapılması |
| Yerel enerji üretimi | Güneş, rüzgâr, biyogaz, jeotermal, vs. | Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Fen İşleri Müdürlüğü, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü, Plan ve Proje Müdürlüğü, Park ve Bahçeler Müdürlüğü | Yıllık | Dağıtım şirketinden üretim miktarları talep edilmesi, Lisanslı ve lisanssız kurulumlar ile ilgili EPDK'den veri istenmesi |



4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM

İstanbul sel, kuraklık, dolu, ani sıcak ve soğuk hava dalgaları gibi doğal tehlikelerle sık sık karşı karşıya kalan bir kenttir. İklim değişikliğinin aşırı hava koşulları karşısında kentin risklerini ve etkilenebilirliklerini nasıl daha kötü bir seviyeye getireceğini anlamak ve kentin dirençliliği ile sürdürülebilirliğini sağlamak için öncelikli stratejiler geliştirmek esastır. Bu bakımdan kentin risk ve etkilenebilirlik açısından değerlendirilmesi, gelecekte karşılaşılabilecek sorunların nasıl ele alınabileceği ile ilintili olarak toplumdaki tartışmalara zemin hazırlamaktadır.

IPCC'nin son yayınladığı 6. değerlendirme raporunda Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nın iklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgeler arasında olduğu ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra İstanbul için yayınlanan iklim değişikliği eylem planı raporuna göre ise, iklim değişikliğinin kenti nasıl etkileyebileceği farklı senaryolarla ortaya konmuştur. İstanbul özelinde baktığımızda, önümüzdeki yıllarda meydana gelmesi beklenen sıcaklık ve yağış düzenlerindeki değişikliklerin kenti nasıl etkileyeceğine dair tahminler ve senaryolar bulunmaktadır. Bu senaryoya göre yağıştaki değişimlerin, fırtına ve dolu olaylarının sıklığının ve yoğunluğunun artmasına yol açması beklenmektedir. Bununla beraber kentte sel riski artacak ve su kalitesi zayıflayacaktır. Yaz aylarında meydana gelmesi beklenen uzun süreli yağmursuz günler ve bu duruma eşlik eden aşırı sıcak günlerdeki artışlar kent için ciddi bir risk oluşturacaktır. Bu tür yağış ve sıcaklık düzenlerindeki değişimler kentte altyapı ve yapıları çevre için ciddi tehlike haline gelecektir. Dahası aşırı sıcak hava ve yağış rejimindeki değişiklikler kamu güvenliği için de bir tehdit unsuru oluşturacaktır. Kentsel alanların dışında yer alan doğal ve tarımsal sistemlerin yapısı, dinamikleri ve üretkenlikleri de sıcaklık ve yağış rejimindeki değişikliklerden etkilenecektir. Bu risklerle birlikte su kalitesinin bozulması ve artan alerjenlerin etkileri doğrudan ciddi bir halk sağlığı sorunu haline gelecektir.

Sonuç itibariyle Bağcılar'ın risk ve kırılganlık açısından değerlendirilmesi, iklim değişikliğine karşı geliştirilecek uyum stratejileri için bir başlangıç niteliğinde olacaktır. Bu çalışma kapsamında Bağcılar ilçesinin altyapı sistemleri, ulaşım, yeşil altyapı, su yönetimi, afet yönetimi, halk sağlığı ve atık yönetimi alanlarındaki mevcut durumu incelenerek iklim değişikliği bağlamındaki risk ve kırılganlık değerlendirilmesi yapılacaktır. Daha sonra belirlenen risklere ve etkilere göre uyum eylemleri belirlenerek, ilçenin iklim değişikliğine karşı sosyal, toplumsal, ekonomik ve fiziksel dirençliliğinin artırılmasına yönelik çalışma ortaya çıkmış olacaktır.

4.1 UYUM BAĞLAMINDA BAĞCILAR İÇİN TEMEL BULGULAR

Bağcılar ilçesi 22.40 km² bir alana sahip olmakla birlikte, 2020 yılı TÜİK verilerine göre 734.206 kişilik bir nüfus barındırmaktadır. Bunun yanı sıra Bağcılar İstanbul'un en büyük 3. ilçesi durumundadır. Avrupa Yakası'nda bulunan ilçede 100. Yıl, 15 Temmuz, Bağlar, Barbaros, Çınar, Demirkapı, Fatih, Fevzi Çakmak, Göztepe, Güneşli, Hürriyet, İnönü, Kazım Karabekir, Kemalpaşa, Kirazlı, Mahmutbey, Merkez, Sancaktepe, Yavuz Selim, Yenigün, Yenimahalle ve Yıldıztepe mahalleleri olmak toplam 22 mahalle bulunmaktadır. Bağcılar ilçesinin nüfus yoğunluğunun oldukça yüksek olması, belirli mahallelerdeki yapılaşma yoğunlukları ilçenin iklim değişikliği riskleri açısından titizlikle ele alınmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda ilçenin altyapı ve üstyapı, ulaşım, yeşil altyapı, su yönetimi, halk sağlığı ve afet yönetimi ile atık yönetimi konularında temel bulguları bu başlık altında ele alınarak, risk ve kırılganlık değerlendirmesi tamamlanmıştır.

Kentsel Isı Adası Etkisi

Binalar, yollar ve diğer altyapı sistemleri güneşin ısınıyı yeşil alanlar, ormanlar ve su kütleleri gibi doğal alanlardan daha çok emer. Bu yapıların çok yoğun olduğu ve yeşil alanların sınırlı olduğu kentsel alanlar, diğer alanlara göre daha yüksek sıcaklığa ulaşan adalar haline gelirler. Isıyı bu denli emen adalara kentsel ısı adası denir. Kentsel ısı adası etkisi ise meteorolojik parametrelerin değişerek, yerel veya bölgesel ölçekte iklim özelliklerinin farklılaşmasıdır.

Kentsel alanlarda doğal peyzaj alanlarının azalması, kentsel materyallerin yoğun kullanılması, kentlerin geometrik yapısı, insan yoğunluğu ve aktiviteleri ile iklim ve coğrafi özellikler kentsel ısı adalarının oluşmasına neden olur.

4.1.1 Altyapı Sistemleri

İklim değişikliği küresel bir olgu olsa da etkilerinin çoğu yerel ölçekte daha şiddetli gözlenmektedir. Dolayısıyla iklim değişikliğinden etkilenebilirliğin azaltılması ve değişikliklere uyum sağlanması için kentlerdeki tüm altyapı sistemleri ve yatırımları oldukça önem teşkil etmektedir. Ayrıca, altyapı sistemleri, riskleri yönetme ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en aza indirme stratejilerinde de önemli bir role sahiptir. İklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan sıcaklık artışları, değişen yağmur düzenleri, aşırı hava olaylarının artan yoğunluğu ve sıklığı, yükselen deniz seviyesi gibi fiziksel etkiler her türlü altyapıyı etkileyecektir. Bu nedenle altyapı sistemleri değişen iklim koşullarını öngörerek hazırlanmalı ve bunlara uyum sağlayacak şekilde tasarlanarak inşa edilmelidir.

Enerji, yapılı çevre, kritik altyapı ve ulaşım ile ilgili konular raporun azaltım kısmında detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Bu konuların iklim uyum bağlamında da ele alınması ve konu başlıklarıyla ilgili yapılacak risk ve kırılganlık analizi, uyum stratejileri geliştirilmesi açısından son derece önemlidir. **Tablo 33** iklim değişikliğinin altyapıya olan etkilerinin özetini sunmaktadır. Kentin altyapısının mevcut durumunu ve yatırımlarını daha üst ölçekten, İstanbul sınırları ve bölge sınırları kapsamında değerlendirmek gerekmektedir. Çünkü bu tür altyapı sistemlerinin sürdürülebilirliği üst ölçek kararlarıyla sağlanabildiği açıktır. Bu bakımdan bu sistemlerin iklim değişikliğine uyumlandırılması için temel hareket, mevcut ve planlanan altyapı sistemlerinin ve yapıların iklim değişikliğine dirençli hale getirilecek uygulamaları teşvik edecek yasal düzenlemelerin ortaya konmasıdır. Özellikle bina yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda kentsel ısı adası etkilerini azaltıcı önlemler iklim değişikliği

uyum bağlamında özellikle önemlidir. Buna ilaveten altyapı sektörlerindeki etkin ve zamanında yapılan yatırımlar iklim değişikliği risklerini azaltacak ve uyum eylemleri ile birlikte stratejilerin de yönünü belirleyecektir.

Ulaşım altyapısı iklim değişikliği etkileri azaltım faaliyetleri bakımından daha ön plandadır. Zira sera gazı emisyonunu oluşturan en önemli etkenlerden biri ulaşım faaliyetleridir. Azaltım bölümünde detaylıca açıklanan ulaşım konusunun uyum bağlamında da değerlendirilmesi gerekmektedir. Yürüyüş yollarının artırılması, temiz enerjili ulaşım araçlarına teşvikin sağlanması, kurumsal yapıda çalışan şoförlere eko sürüş eğitimi verilmesi, toplu taşımanın raylı sistemlere dönüştürülmesi her ne kadar sera gazı azaltım hedefleri dahilinde değerlendiriliyor olsa da dolaylı açıdan iklim değişikliğine uyumu kolaylaştıran uygulamalardır. Bu nedenle kentlerin kalkınma planlarına ulaşım konusunu iklim değişikliği etkileri bağlamıyla entegre etmek, arazi kullanım kararlarını taşımacılık esaslarına göre düzenlemek, mevcut ulaşım sistemlerini iyileştirmek uzun vadeli yatırımlar olarak düşünülmektedir. Sadece ilçe sınırları içerisinde ele alınmaması gereken bu sektörler, hem afet riskleri hem de sürdürülebilirlik açısından dikkatle değerlendirilmeli ve iklime dayanıklı hale getirilmelidir. Bu tür altyapı sistemlerini doğa temelli, esnek ve yenilikçi hale getirerek dayanıklı hale getirmenin maliyetinin geleneksel yaklaşımlardan daha ucuz olabileceği göz ardı edilmemelidir. Bu konudaki küresel araştırmalar, kentsel dayanıklılığa yatırım yapmanın faydalarının, olası bir afet senaryosu veya riskindeki⁴¹ zarardan çok daha ağır bastığını ortaya koymaktadır. Afete dönüşebilen bu tür iklim olaylarının altyapı sistemlerine etkisi **Tablo 33**'te gösterilmiştir.

Tablo 33: İklim değişikliğinin altyapıya etkisi⁴²

| Etkilenen Sektörler | İklim Değişikliği Etkileri | | | |
|---------------------|---|---|--|--|
| | Sıcaklık değişiklikleri | Deniz Seviyesinin yükselmesi | Değişen yağış modelleri | Değişim fırtına modelleri |
| Binalar | Binaların işletimini etkileyen yüksek soğutma talepleri | Sel nedeniyle çökme riski | Sel nedeniyle çökme riski | Rüzgar kaynaklı yapısal hasar |
| | Isı adası etkileri oluşturma | Değer kaybı | kayıp değer | Bina ömrünün azalması |
| | Yapı malzemelerinin dayanıklılığının azalması | Yapı elemanlarına su girmesi riski | Yapı elemanlarına su girmesi riski | |
| Ulaşım | Yol yüzeylerinin ve kıvrılan demiryolu hatlarının erimesi | | Sel nedeniyle ulaşımın aksaması | Köprü gibi varlıkların zararsızlaşması |
| | Mevsimsel don veya donmuş toprak erimesi nedeniyle yollarda hasar meydana gelmesi | Limanlar, karayolları veya demiryolları gibi kıyı altyapılarının su altında kalması | Değişen su seviyelerinin iç su yollarında aktarımı bozması | Limanlarda ve havaalanlarında aksamaların meydana gelmesi |
| | Arktik buzulların erimesi nedeniyle meydana gelen yeni deniz yollarına yönelik liman taleplerinin değişmesi | | | |
| Enerji | Güneş panellerini verimliliğinin azalması | Üretim, iletim ve dağıtım gibi kıyı altyapı sistemlerinin su altında kalması | Hidroelektrik üretiminde çıktıların azalması | Rüzgarçiftlikleri, dağıtım ağları gibi varlıkların zarar görmesi |

⁴¹OECD. (2018). Climate-resilient Infrastructure. Policy Perspectives. OECD Environment Policy Paper No. 14. 14.

⁴²OECD. (2018). Climate-resilient Infrastructure. Policy Perspectives. OECD Environment Policy Paper No. 14. 14.

| | | | | |
|-----------------|---|---|---|--|
| | Soğutma suyu sıcaklıklarındaki sınırlamalar nedeniyle termik santrallerden daha düşük verim elde edilmesi | | Sel nedeniyle enerji arzının kesilmesi | Elektrik kesintilerinden kaynaklanan ekonomik kayıpların artması |
| | Soğutma için talebin artması | | Soğutma suyunun yetersiz gelmesi | |
| Telekom | Veri merkezleri için soğutma ihtiyacının artması | Telefon santralleri gibi kıyı altyapısının su altında kalması | Altyapıyı su basması Çökme nedeniyle altyapıya verilen hasar | Radyo direkleri gibi altyapı sistemlerinin zarar uğraması |
| Kentsel Gelişim | Soğutma talebinin artması | Su baskını ve sel riskinin artması | Kuraklık riskinin artması | Binaların zarar görmesi |
| | Isıtma talebinin azalması | Korunmasız alanlarda yaşayan insanların yer değiştirilmesi nedeniyle arazi kullanımında değişimler olması | Su baskını riskinin artması | İÖlümlerin ve yaralanmaların artması |
| Su | Aritma ihtiyacının artması | Su baskınına uğramış kıyı altyapısının su altında kalması | Su depolama kapasitesi için ihtiyacın artması | Varlıklara gelen zararın artması |
| | Rezervuarlarda buharlaşmanın artması | Su kaynaklarının tuzlanması ihtiyacının artması Kıyı koruma standartlarının düşmesi | Nehir setlerinin aşılması riskinin artması | Sel koruma sistemlerinin standardının yetersiz hale gelmesi |

Sonuç olarak afete dirençli altyapı sistemlerinin geliştirilmesi dolaylı olarak halk sağlığını ve refah yaşamı da etkilemektedir. Olası bir senaryodaki risklerin ortadan kaldırılması ve en aza indirilmesi için Bağcılar'ın mevcut durumu analiz edilerek, uygun eylemlerin belirlenmesi ve daha sonra uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir.

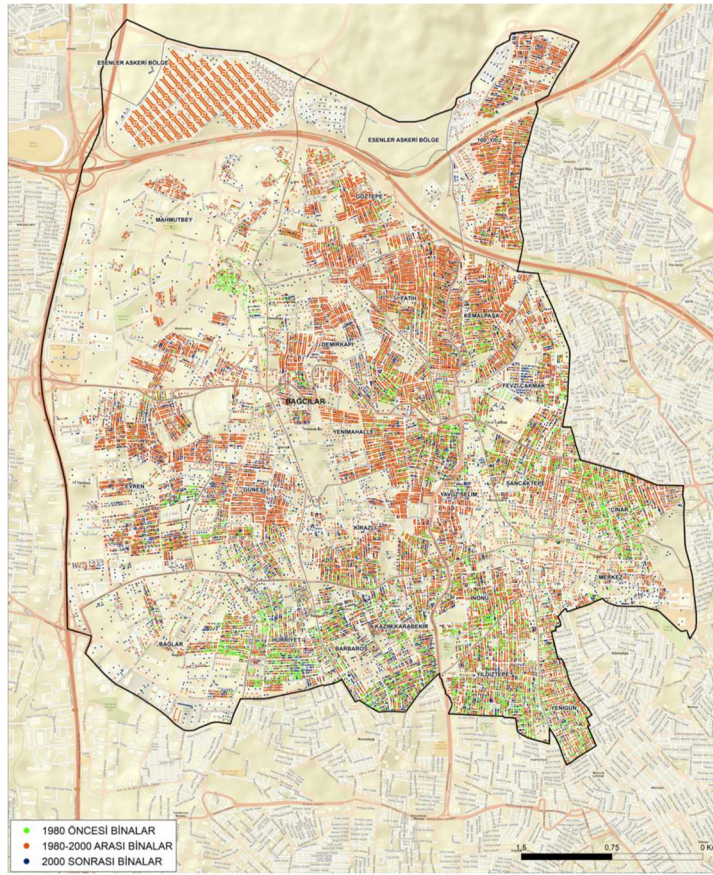
Bağcılar için Temel Bulgular

İklim değişikliği etkilerinin İstanbul gibi mega bir şehirde çeşitli ve şiddetli olarak görüleceğini söylemek mümkündür. Bu nedenle bazı bölgelerdeki su depolama, sel korumaları, su temini istasyonları ve sanitasyon mekanizmaları gibi altyapı sistemlerinin iklim değişikliğine uyumlandırılması için yatırımlarda artış yapılması gerekmektedir. Bununla birlikte mevcut bina stokları, ulaşım altyapıları ve enerji sistemlerinin de ele alınması ve iklime uyumlandırılması gerekmektedir. Bu bağlamda bu başlık altında Bağcılar ilçesinin altyapıyla ilgili temel bulguları ele alınarak mevcut durumu ortaya konmaktadır.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü iş birliğiyle hazırladığı olası deprem kayıp tahminleri raporunda (2020) Bağcılar ilçesi bina bilgileri de yer almaktadır. İlçede 1980 öncesi yapılan binalar %15, 1980-2000 yılları arasında yapılan binalar %67 ve 2000 sonrası yapılan binalar ise %18 oranındadır (**Şekil 42**). Bununla birlikte bu binaların %43'ü 1-4 katlı, %56'sı 5-8 katlı, %1'i ise 9-19 katlıdır. **Şekil 43**'teki haritada ilçedeki binalar yapım yıllarına göre renklendirilmiştir.

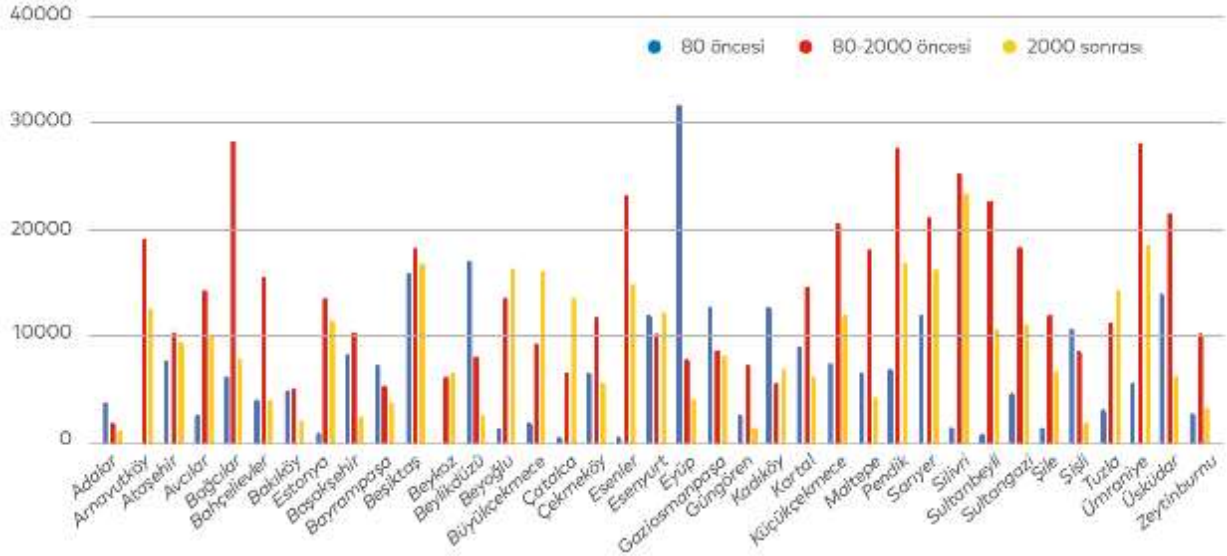
Haritaya göre Yenigün, Yıldıztepe, Kazım Karabekir, Barbaros, Hürriyet ve Çınar mahallelerindeki binaların genellikle yapım yıllarının 1980 öncesine ait olduğu görülmektedir. Özellikle bu mahalleler başta olmak üzere, ilçenin genel olarak yapı stoku ve yapı kalitesi bağlamında hem deprem açısından hem de özellikle son yıllarda artan iklim değişikliği etkilerine karşı riskli konumda olduğunu söylemek mümkündür. 1980 senesi öncesi ve 1980-2000 yılları arasında yapılan bina miktarının çok olması ile birlikte mevcut yapı durumlarının orta ve kötü ağırlıklı olması bu riski artıran etmenlerdendir.

Şekil 42: Bağcılar ilçesi yapım yıllarına göre bina dağılımı



Şekil 43: Bağcılar ilçesi yapım yıllarına göre bina dağılımı haritası

İstanbul Planlama Ajansı'nın Deprem Kayıp Tahminlerinin Güncellenmesi Projesi verilerine göre hazırladığı çalışma **Şekil 44**'te gösterilmektedir. Bu çalışmaya göre Bağcılar'ın 2000 öncesi bina yoğunluğunun İstanbul geneline göre de oldukça yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır. Eski binaların iklime uyumlandırılmasındaki zorluk ile birlikte yapılaşmanın yoğun olduğu alanlarda kentsel ısı adası etkisinin fazla olması ve küçük bir alanda kapasitenin üstünde insan barınması iklim değişikliği bakımından riski artırıcı etmenlerden biridir. İstanbul genelindeki bina stok durumunun büyük bir çoğunluğu sağlıklı olduğu ve ihtiyaca cevap verebilir nitelikte olmadığı için, kentsel dönüşüm yasalarının hem iklim değişikliği riskleri bağlamında hem de depremsellik açısından ivedilikle revize edilerek hayata geçirilmesi elzemdir.



Şekil 44: İstanbul'da yapıların yapım yılı ve ilçeye göre dağılımı⁴³

Diğer bir konu olan ulaşım sektörünü Bağcılar için ele aldığımızda, ilçeye hem tramvay ile hem metro ile hem de karayolu ile hem de aktarmalı olarak deniz yolu ile ulaşım mümkündür. İstanbul'un en kalabalık ilçelerinden olan Bağcılar için, ulaşım altyapısının iklim değişikliğine uyumlandırılması son derece önemlidir.

Bunların dışında ilçenin yoğun yapılaşması ve yoğun nüfus barındırması, yeşil alan ihtiyacını da aynı oranda artırmaktadır. İklim değişikliği etkilerini en aza indirmek ve toplum sağlığı açısından son derece önemli olan yeşil alanların miktarının artırılması gerekmektedir. İlçeden geçen Tavukçu ve Ayamama derelerine yakın olan alanlarla birlikte dere yatağı taşkın sınırları içinde olan diğer alanlardaki drenaj sistemlerinin, mutlaka en yüksek yağış projeksiyonlarına göre uyumlandırılması ve yeşil alanlarla entegre edilmesi Bağcılar için bir gerekliliktir. Özellikle taşkın riski olan alanlar ve yakın çevresi başta olmak üzere, tüm ilçedeki kamusal alanların, parkların geçirimli yüzeylerle kaplanması büyük önem arz etmektedir.

4.1.2 Yeşil Altyapı

Yeşil altyapı sistemi, doğal çevrenin ve doğal süreçlerin korunması ve geliştirilmesi için, mekânsal planlama ve bölgesel kalkınma stratejilerine dayalı uygulamaları içermektedir. Yeşil altyapı sistemi hem kırsal alanlarda hem de kentsel alanlarda çok çeşitli ekosistem hizmetleri sunmak için tasarlanabilmekle beraber, çevresel yönetim özellikleriyle birlikte planlanmış doğal ve yarı doğal alanlar ağı olarak da ifade edilebilmektedir. Dahası yeşil altyapı tek bir amaca hizmet etmek üzere tasarlanmış ve inşa edilmiş gri altyapı yaklaşımının aksine, çok işlevliliği amaç edinmektedir. Bunun amacı sosyal, ekonomik ve çevresel bağlamda biyoçeşitliliğin korunmasına fayda sağlamakla birlikte iklim değişikliğine uyum ve azaltım konusunda çok sayıda değerli ekosistem hizmeti ve ürünü sunmaktır. Sonuç olarak yeşil altyapı, malzeme, temiz su, temiz hava, tozlaşmayı sağlama, iklim düzenlemesi yapma, sel ve taşkın önleme gibi ekosistem hizmetleri oluşturmaktadır. Bu ekosistem hizmetlerinin sağladığı faydalar nüfus yoğunluğu yüksek, kentsel alanlarda ve bu alanların çeperlerinde özellikle önemlidir.⁴⁴ Dolayısıyla yeşil altyapı sistemleri, iklim değişikliği bağlamında

⁴³ Konut Sorunu Araştırması: İstanbul'da Mevcut Durum ve Öneriler, İstanbul Planlama Ajansı

⁴⁴ <https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/urban-environment/urban-green-infrastructure/what-is-green-infrastructure>, Erişim tarihi: Ocak, 2022.

kentin mevcut durumu incelenirken ve uyum stratejileri belirlenirken mutlaka üzerinde durulması gereken bir konudur.

Bu durumda kentsel yeşil alanlar, parklar, doğa esaslı çözümler, kent içindeki yeşil ekosistemler yeşil altyapı kategorisinde ele alınabilir. Bu bağlamda kentsel yeşil alanlar toplum ve çevre bakımından oldukça faydalı olmakla birlikte kentin estetiğine de katkı sağlamaktadırlar. Yeşil altyapı sistemi ile planlanmış doğal ve yarı doğal alanlardan oluşan kentsel alanlar, çevreyle bütünleşerek üzerinde yaşayan insanların refah düzeylerinin artmasına vesile olmaktadır. Bununla beraber kentsel yeşil alanlar ve yeşil altyapı sistemleri aşırı hava olaylarının etkilerini sönmüleyerek, havayı ve suyu arındırmaktadırlar. Bununla beraber yeşil altyapı uygulamaları gürültüyü azaltarak da iklim değişikliğine uyum sağlanmasına katkı sunmaktadır.⁴⁵

İklim değişikliğinin kentlerdeki en büyük etkilerinden biri de yoğun yapılaşma, kentleşme etkisi ve yeşil alan azlığının sonucu olarak karşımıza çıkan kentsel ısı adası etkisidir. Bu nedenle kentsel ısı adası etkisini azaltmak için strateji geliştirilirken, kentin arazi kullanımı değişimi dikkate alınıp, yeşil altyapı sistemleri ve doğa esaslı çözümlerle yeni bir yaklaşım geliştirmek gerekmektedir. Yoğun bir yapılaşmanın olduğu ve her geçen gün ticari kullanım alanlarının arttığı görülen Bağcılar ilçesinde aktif kullanılan yeşil alanların artırılması oldukça önemlidir. Tüm İstanbul düşünüldüğünde arazi kullanım kararlarının iklim değişikliği uyum sağlanması prensibiyle verilmesi gerekmektedir. Bununla beraber, Bağcılar gibi ilçelerde yoğun yapılaşmanın ve nüfusun fazla olduğu mahallelerde yeşil altyapı uygulamalarının hayata geçirilmesi bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeşil çatı, yeşil duvar, yağmur bahçeleri gibi uygulamaların ticari alanlarda uygulanmaları bir gerekliliktir.

Türkiye halen kişi başına düşen yeşil alan miktarı yaklaşımıyla hareket etse de İstanbul genelinde kişi başına düşen yeşil alan miktarı 2.67m² ile 15m² standardının oldukça altındadır. Bağcılar ilçesinde bu miktar 2018 verilerine göre 0,5 m²'dir.

Bağcılar için Temel Bulgular

İstanbul genelinde iklime dirençli, kent içindeki ve çevresindeki doğal alanların korunarak ekolojik dengenin sürdürülebilirliğinin sağlandığı, bütünleşik yeşil alanlar ve yeşil koridorlar izlenmemektedir. İklim değişikliği etkileriyle birlikte, dünyada kişi başına düşen yeşil alan miktarları yaklaşımı yerine, bütüncül ve iklim değişikliğine duyarlı yeşil alanlar yaklaşımı benimsenmektedir. Bağcılar ilçesi de bu bakımdan yeşil alan yoksunluğu çeken ilçelerden biri konumundadır. Hem nüfus hem de bina yoğunluğunun fazla olması, ilçedeki yeşil alan ihtiyacını artıran etmenlerdir. Mevcut durumda bile yeşil alan miktarı oldukça az alan ilçenin arazi kullanım haritası **Şekil 45**'te gösterilmektedir

Bağcılar Belediyesi sınırları içinde 1993 yılına kadar çocuk parkı olmadığı bilinmektedir. 2018 yılındaki verilere göre 159 adet çocuk parkı ilçeye kazandırılmıştır. Yine aynı yıl verilerine göre kişi başına düşen yeşil alan miktarı 0,5m² olarak ölçülmüştür.⁴⁶ Bu oran hem toplum sağlığı bakımından hem de iklim değişikliği etkilerinin azaltılması ve etkilerine uyum sağlanması bakımından son derece azdır.

⁴⁵Tabanoğlu, O., *Antalya için İklim Değişikliğine Uyum Stratejileri Önerisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2018, sf:77*

⁴⁶ <http://m.bagcilar.bel.tr/icerik/35/140/bagcilar-ve-parklar.aspx>, erişim tarihi: Ocak 2022

sürdürülebilir kalkınmayı tehdit etmektedir. Yoksul ve savunmasız topluluklar bu tehlikelerden orantısız bir şekilde daha fazla etkilenmektedir.

İklim değişikliği krizinin tüm toplum tarafından en yoğun hissedildiği konu **sudur**. Enerji, sanayi, tarım, gıda, sağlık, ulaşım gibi birçok sektörde kullanılan suyun azalması veya kirlenmesi, doğrudan toplum yapısını ve toplum sağlığını etkileyen bir ortam yaratmaktadır. Nüfus artışı, kentleşme, kontrolsüz göç, arazi kullanım değişiklikleri, ekonomik gelişmeler, azalan toprak sağlığı, nüfus artışı, hızlandırılmış ve kontrolsüz yer altı suyu çıkarma, yaygın ekolojik bozulma ve biyolojik çeşitlilikteki kayıplar su arzını azaltıp su talebini artırarak, kaynakların sürdürülebilirliği bağlamında büyük risk teşkil etmektedir. Bununla beraber bu gelişmelerin yaratacağı özellikle arazi kullanım değişiklikleri, çevresel, doğal ve jeomorfik değişimlere yol açarak iklimsel olayların farklılaşmasını ve bu olayların krize dönüşmesini tetikleyecek ortamlar yaratacaktır.⁴⁹

Tüm bunlar göz önüne alınarak, su sistemlerine ve su yönetimine yapılacak yatırımlar ve bu sistemleri iklim değişikliğine uyumlu hale getirme çabaları su kaynaklarının korunması bakımından ciddi bir fırsat yaratacaktır. Kentlerin su yönetim stratejilerinin iklim değişikliğine uyum bağlamında ele alınması için hem kent ölçeğinde hem bölgesel ölçekte değerlendirilmeler yapılması gerekmektedir. Su kaynaklarının yönetimi ve korunması öncelikle ulusal ölçekte yasalarla sağlanarak, bütüncül bir yaklaşımla daha alt ölçeklerdeki iklim dirençliliği de sağlanmalıdır. Bu bakımdan havza koruma planları, su yönetim planları ve kentin su yönetimiyle alakalı uygulamalar ile çalışmalar birlikte ve titizlikle ele alınarak iklim uyum kriterlerine göre değerlendirilmelidir.

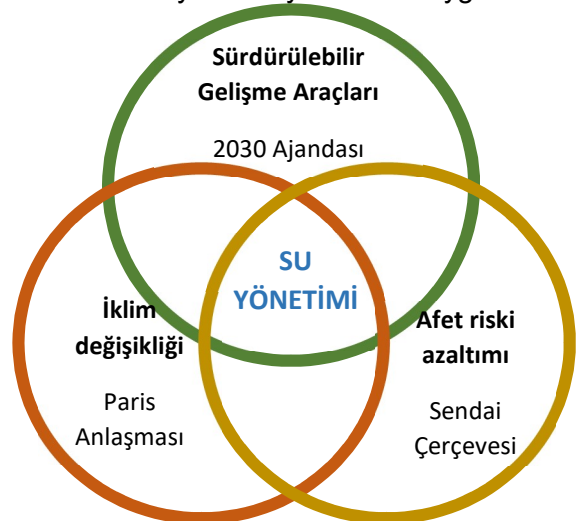
İstanbul'un yapılaşma yoğunluğunun bir hayli yüksek olduğu Bağcılar ilçesini bu bağlamlarda ele alarak su yönetiminin iklim değişikliğine uyumlu bir şekilde sağlanması gerekmektedir.

Bağcılar için Temel Bulgular

MGM'nin yaptığı son çalışmalara göre, Marmara Bölgesi ve İstanbul ili kuraklık ve sel baskını açısından son derece risk altındadır. Doğrudan su yönetimini ilgilendiren bu iki konuyla alakalı hem havza ölçeğinde hem bölgesel ölçekte hem de kentsel ölçekte iklime dirençliliğin sağlanması ve su yönetimi bakımından gerekli mevzuatların uyum bağlamında revize edilmesi önemlidir. Bölgenin kentleşme süreci ve İstanbul'un ucu olmayan bir kente dönüşüp saçaklanarak büyümeye devam etmesi neticesinde, su kaynakları kullanımının ve su yönetiminin üst ölçekten değerlendirilmesini gerektirmektedir. Doğal yaşam alanlarının yapılaşmaya açılmaması ve mevcut doğal su

Su Sistemleri

İklim değişikliği bağlamında hazırlanan birçok uluslararası sözleşme ve çerçeve programında suyun önemi vurgulanmaktadır. Dahası tatlı su, kıyı suyu, yeraltı suyu, akarsu gibi su kaynaklarının iklim değişikliğine uyumlandırılması girişimlerinin birinci öncelik olarak ortaya konması gerektiği ifade edilmektedir. Dolayısıyla ulusal bağlamda su iklimi direnci oluşturmak ve su kaynaklarının yönetimini sağlamak uyum öncelikleri arasında yer almalıdır.



⁴⁹Climate Change and Water UN-Water Policy Brief, 2019

kaynaklarının korunması, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı dayanıklılık ve su yönetimi açısından son derece önemlidir.

Bu nedenle İstanbul ve Bağcılar için su yönetimi temel bulgularını havza ölçeğinden başlayarak analiz etmek daha doğru olacaktır. Bu çalışma kapsamında öncelikli olarak Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planının Hazırlanma Projesi, Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Raporu (2021) ele alınmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca hazırlanan raporda havzayla ilgili çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan mevcut durumlar tartışılmaktadır. Raporda yer alan, havza koruma planı için araştırılan mevcut riskler ve ilgili konular **Tablo 34'**de **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.** yer almaktadır.

İstanbul'un dolayısıyla Bağcılar ilçesinin tamamının yer aldığı Marmara Havzası'nda; Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Edirne, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ ve Yalova illerinin de tamamı ve/veya bir kısmı da yer almaktadır. Bu oranların %28,24'ünü Çanakkale, %22,76'sını İstanbul, %13,04'ünü Kocaeli, %8,37'sini Kırklareli, %8,11'ini Tekirdağ, %7,62'sini Bursa, %5,82'sini Balıkesir, %3,39'unu Yalova, %2,25'ini Edirne, %0,23'ünü Sakarya ve %0,18'ini Bilecik sınırları oluşturmaktadır. Havzanın toplam nüfusu TÜİK verilerine göre 19.042.576 olarak belirlenmiştir (2020). Bununla birlikte havza genelindeki nüfus yoğunluğu Türkiye ortalaması olan 109 kişi/km²'nin çok üstünde bir değer olan 810 kişi/km² olarak hesaplanmıştır. Bu durum havza üzerindeki ekolojik baskıyı ve iklim değişikliği risklerinden etkilenecek nüfusun fazlalığına dikkat çekici niteliktedir⁵⁰. Marmara Havzası'nın İstanbul kısmına yaklaştığımızda, şehirden ve yakın şehirlere geçen akarsular **Şekil 46'**de gösterilmektedir. Şekildeki iki no'lu haritada Bağcılar'ın yer aldığı kısım görülmektedir.

Tablo 34: Havza koruma planı potansiyel kilit konular ve özel hususlar⁵¹

| Potansiyel Kilit Srun | Özel Kaygılar |
|------------------------|--|
| Su Kaynakları | • Taşkın afetinin mevcut yüzey ve yeraltı sularının fiziksel ve kimyasal özelliklerini değiştirmesi, |
| | • Taşkın afetinin su kaynaklarıyla bağlantılı (baraj, gölet, sulama kanalı, vb.) yapılara etkisi, |
| | • Bilinçsiz tarım ve tarımsal ilaçların yoğun kullanımı nedeniyle oluşan kirlilik yükünün taşkın afeti sonucunda yayılması. |
| Nüfus ve İnsan Sağlığı | • Taşkın afeti sebebiyle yayılan kirliliğin insan sağlığı üzerine etkileri, |
| | • Taşkın afeti sonucunda ortaya çıkan can ve mal (konut, işyeri, vb.) kaybı, |
| | • Taşkın konusunda kolektif hafızanın oluşturulamaması, |
| | • Taşkın afetinin içme ve kullanma suyuna etkisi. |
| Sosyo-Ekonomi | • Taşkın afeti nedeniyle yaşanan ekonomik kayıplar (tarım alanları, endüstriyel alanlar, sanayi alanları, işyerleri, mal kayıpları), |
| | • Taşkın afeti sebebiyle etkilenen ekonomik aktivitenin işsizliği tetiklemesi, |
| | • Taşkın afeti sebebiyle turizm unsurlarını olumsuz etkilenmesi. |
| İklim Değişikliği | • Hidro-meteorolojik yapıdaki dönemsel değişimlerin taşkın afetinin tetiklemesi |
| | • Taşkın afetinin önlemek için yapılan su tutucu yapıların (baraj, rezervuar, su tutma bendi, vb.) iklim değişikliğini tetiklemesi. |
| Jeoloji ve Toprak | • Taşkın afeti sebebiyle toprak kirliliğinin oluşması |
| | • Rüşubat oluşması, |
| | • Taşkın ve heyelan afetlerinin birbirini tetiklemesi, |
| | • Taşkın afetinin topografik özellikleri etkilemesi, |

⁵⁰ Tarım, P. T. C., & Orman, V. E. (2021). Marmara Havzası taşkın yönetim planının hazırlanması projesi stratejik çevresel değerlendirme kapsam belirleme raporu.

⁵¹ Tarım, PTC, & Orman V.E (2021). Marmara Havzası taşkın yönetim planının hazırlanması projesi stratejik çevresel değerlendirme kapsam belirleme raporu...

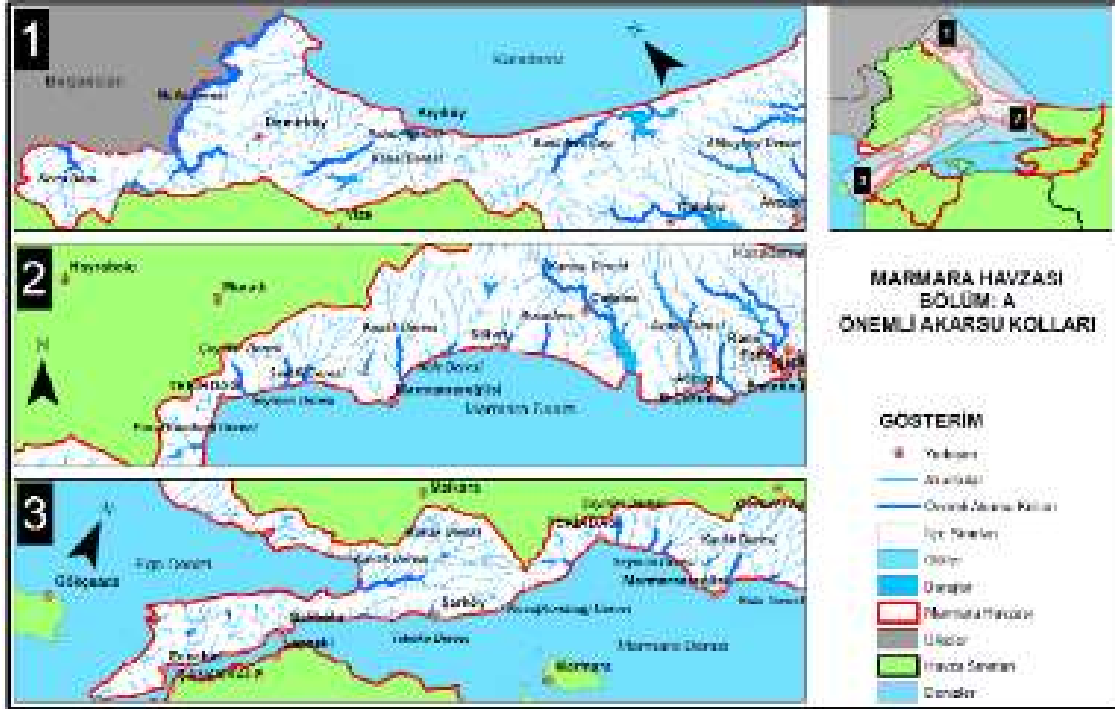
| | |
|--|--|
| Arazi Kullanımı ve Altyapı | • Taşkın afeti sebebiyle bitkisel toprak kaybı. |
| | • Plansız ve kontrolsüz kentleşme |
| | • Kentsel altyapı yetersizliği, |
| | • Akarsuların denize ulaştığı noktalarındaki dolgu sorunları, |
| | • Akarsu rejimini değiştirebilecek yapıların inşa edilmesi, |
| | • Yerleşime uygun eğimdeki alanların kısıtlılığı, düşük eğimdeki alanların genelde alüvyon topraklar üzerinde yer alması, |
| | • Dere yataklarına insanlar tarafından yapılan müdahaleler ve bu yataklardaki yapılanma sonucunda taşkın afetlerinin artan olumsuz etkileri, |
| | • Kadastro planlarının tamamlanmamış olması, |
| | • Kamulaştırma çalışmalarında kurumlar arası yetki paylaşımındaki aksaklıklar, |
| | • Uzun dönem meteorolojik veriler dikkate alınmadan yapılan sanat yapıları, |
| • Tarımsal üretim alanlarının plansız olması (çay ve fındık üretim alanları çoğunlukta olmak üzere). | |
| Hava | Taşkın afeti sonucunda sanayi ve endüstri kuruluşlarının tahrip olması nedeniyle Beklenmeyen emisyonların ortaya çıkması. |
| | Taşkın afeti nedeniyle habitat ve tür tahribi/kaybı olması, |
| Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik | • Taşkın afeti nedeniyle bölgede bulunan endemik/koruma altında/hassas türleri ve/veya habitatların tahrip olması/yok olması, |
| | • Taşkın afeti sonucu değişen akarsu özellikleri nedeniyle sucul ekosistemin etkilenmesi, |
| | • Taşkın önleme yapılarının karasal ve sucul biyoçeşitlilik üzerine etkisi. |
| | • Taşkın afetinin kültürel ve tarihi miras alanları ve yapılarını tahrip etmesi. |
| Tarihi ve Kültürel Miras | • Taşkın afetinin kentsel alanlardaki peyzaj unsurlarını tahrip etmesi, |
| | • Taşkın önleme yapıları inşa edilirken peyzaj unsurlarının ihmal edilmesi (örneğin tahrip edilmesi). |

Su Havzaları Tehlikede!

İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından 2020 yılında hazırlanan rapora göre; 1,5 milyon insan şehrin hayati su havzalarında yaşıyor. Bununla birlikte, düzensiz inşa edilen yerleşim alanı 8,829,37 hektar olarak hesaplanmıştır.

Havza ölçeğinden kent ölçeğine baktığımızda İstanbul için İstanbul İçme Suyu ve Kanalizasyon Master Planı Hazırlama İş, Taslak Kapsam Belirleme Raporu'nun (2021) İSKİ tarafından hazırlandığı görülmektedir. Raporun amacı İstanbul il sınırları içinde su, yağmur suyu ve atık su hizmetlerinin çevresel açıdan sürdürülebilir hale getirilmesiyle

birlikte, bu hizmetlerin uzun vadede toplum yararı bağlamında geliştirilip, finansal ve kurumsal açıdan bu gelişime katkı sağlanması şeklindedir.



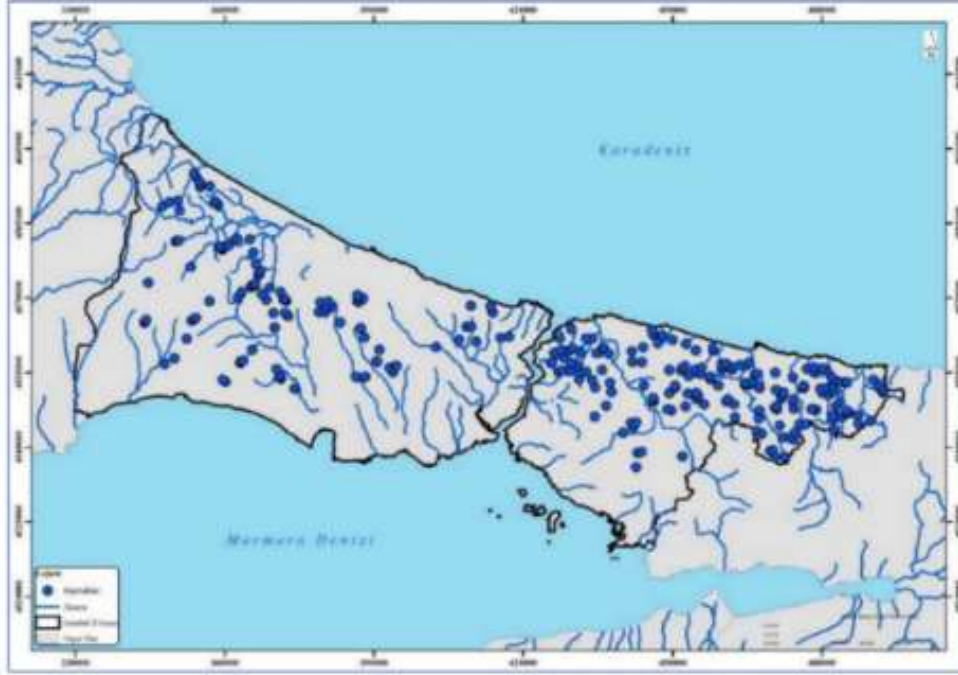
Şekil 46: Marmara Havzası'nda yer alan önemli akarsular

İSKİ'nin hazırladığı bu rapora göre İstanbul il sınırları içindeki tüm su kaynaklarının %98'i yer üstü kaynaklarından oluşmaktadır. Bu yer üstü kaynakları Darlık, Ömerli, Elmalı-2, Alibeyköy, Sazlıdere, Büyükçekmece, Terkos, Düzdere, Kuzuldere, Büyükdere, Elmalıdere, Sultanbahçe, Kazandere, Pabuçdere (Tablo 35) olmak üzere 14 adettir. Bu su kaynaklarından depolamalı ve/veya regülatörlü olarak kente su sağlanmaktadır. Bununla birlikte İstanbul sınırları içinde yer alan yer altı su kaynaklarının haritası Şekil 47'de gösterilmektedir

Tablo 35: Su kaynaklarının biriktirme hacmi, su miktarı ve doluluk oranları (31.12.2019), İstanbul 2019 EDP, 2020

| Su Kaynağı | Azami Biriktirme Hacmi (milyon m ³) | Mevcut Su Miktarı (milyon m ³) | Doluluk Oranı (%) |
|---------------|---|--|-------------------|
| Elmalı | 9.6 | 6,502 | 67.73 |
| Terkos | 162.3 | 79,937 | 49.27 |
| Alibeyköy | 34.1 | 14,852 | 43.5 |
| Ömerli | 235.4 | 90,162 | 38.31 |
| Darlık | 107.5 | 52,398 | 48.74 |
| Büyükçekmece | 148.9 | 50,597 | 33.97 |
| Sazlıdere | 88.7 | 29,344 | 33.07 |
| Istrancalar | 6.2 | 1,544 | 24.78 |
| Kazandere | 17.5 | 0.785 | 4.51 |
| Pabuçdere | 58.5 | 1,753 | 3 |
| Toplam | 868.7 | 327,874 | 37.74 |

Yer altı kaynaklarının yanı sıra ilde sulama, sanayi, kullanma ve içme suyu olarak kullanılan çok sayıda su kuyusu bulunmaktadır. Anadolu Yakası'nda 902 adet, Avrupa Yakası'nda 2405 adet su kuyusu mevcuttur. Son olarak İstanbul'da 21 adet içme suyu arıtma tesisi mevcuttur. Şebeke hattı uzunluğu ise 19.518 km'dir

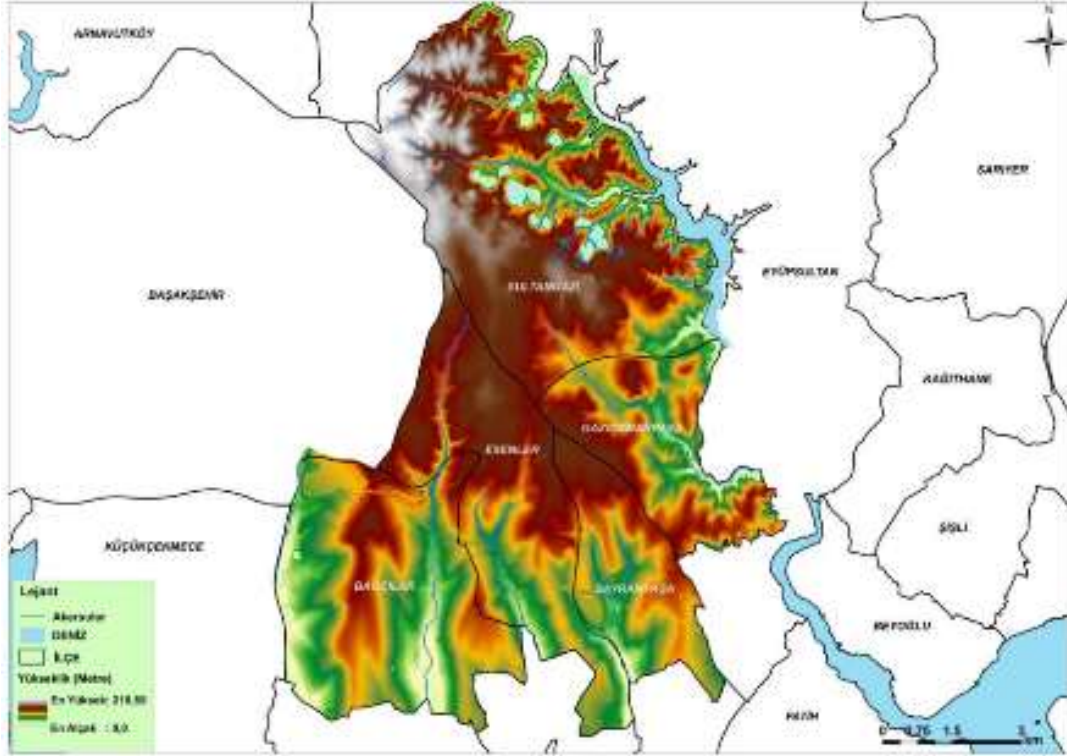


Şekil 47: Yeraltı suyu kaynak haritası⁵²

Bağcılar ilçesinin yer aldığı bölgenin yüksekliği kuzeye doğru gidildikçe artmaktadır. Güneye doğru inildikçe uzanan vadilerle ayrılan sırtlar gözlemlenmektedir (**Şekil 48**). Söz konusu vadilerden geçen su yatakları Bağcılar'ın batı sınırından geçmekte olan Ayamama Deresi ile Tavukçu Deresi, Çinçin Deresi, Ayvalıdere ve Cicoz Deresi'dir. İstanbul İlinin önemli içme suyu kaynaklarından bir olan Alibey Barajı ve Göleti de bölge sınırları içerisinde yer almaktadır.

İSKİ'nin verilerine⁵³ göre İstanbul'da günde ortalama 2 milyon 800 bin m³ su tüketimi gerçekleşmektedir. Bu rakamın yaz aylarında 3 milyon 100 m³, kış aylarında ise 2 milyon 800 bin m³ civarında olduğu belirtilmektedir. İSKİ'nin yapmış olduğu incelemelere göre İstanbul'da su tüketiminin en yüksek olduğu ilçe Küçükçekmece olarak belirlenmiştir. Küçükçekmece ilçesi, Ümraniye ilçesi ve Bağcılar ilçesi takip etmektedir. Üç ilçenin aylık su tüketiminin, İstanbul'un aylık su tüketiminin %13.43'üne tekabül ettiği belirtilmektedir.

⁵²Ortak, MP (2021). *İstanbul içmesuyu ve kanalizasyon master planı hazırlanması işi*. 5.



Şekil 48: Bölgenin sayısal yükselti modeli, Heyelan Farkındalık Kitapçığı, İBB, 2020

4.1.4 Atık Yönetimi

Her yerel yönetimin sağladığı temel hizmetlerden biri olan atık yönetimi, iklim değişikliğinden hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkilenmektedir. Uygun olmayan atık yönetimi iklimsel afetlerle baş etme kabiliyetini güçleştirdiği gibi, kentin uyum kapasitesini ve iklim direncini de olumsuz etkilemektedir. Örneğin aşırı yağış sonucu atıklar nedeniyle tıkanan drenaj sistemleri, su baskınlarının şiddetlenmesine sebebiyet verir. Bu nedenle yeni ve mevcut tüm atık yönetim sistemlerinin iklim değişikliğine dirençli olacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. İklim değişikliği etkileriyle ortaya çıkan iklimsel olayların atık yönetimine olan etkisi **Tablo 36**'de gösterilmektedir. Bu tabloda İstanbul'un da sık sık karşı karşıya kaldığı ve karşı karşıya kalma sıklığında artış yaşanacağı ön görülen sıcaklık değişimi, su baskını, deniz seviyesi yükselmesi, fırtına ve rüzgâr havadislerinin atık yönetimindeki etkileri gösterilmektedir. Bu tabloya göre tüm süreç boyunca atık yönetimiyle ilgili olan ulaşım, altyapı, halk sağlığı gibi tüm alanların bu etkilere maruz kaldığı görülmektedir. Bu tabloya ek olarak atık yönetiminde en hayati mevzulardan bir diğeri de atık su sistemleridir. Atık su sistemleri topluma oldukça kritik bir hizmet sağlamakla birlikte, iklim değişikliğinin etkilerine karşı doğrudan halk sağlığı, kırılabilirlik ve temiz su sağlanabilmesi meselelerinde oldukça önemlidir. İklim değişikliğini atık su sistemleri üzerindeki etkileri çok ve çeşitlidir.

Hughes ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre (2020), atık su şebekeleri için üç temel iklim değişikliği etki teması ortaya konmaktadır. Bu etkiler şiddetli sel sızıntıları ve kokusu, artan kontrolsüz deşarjlar nedeniyle su kalitesinin bozulması ve altyapı sistemlerinin zarar görmesidir. Bu etkilerden kaynaklanan ani ve uzun vadeli tesirlerin sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel alanlarda

da baş göstermesinin muhtemel olduğu ifade edilmektedir.⁵⁴ Dolayısıyla atık su sistemlerinin iklim dirençli hale getirilmesi hem çevreye duyarlılık açısından hem de toplum sağlığı açısından son derece önemlidir.

Tablo 36: İklimsel olayların atık yönetimine etkisi⁵⁵

| İklimsel olaylar | İklimsel olayın atık sürecine etkisi | | |
|---------------------------|--|--|--|
| | Atık toplama | Atık yönetimi | Atık bertarafı |
| Sıcaklık | <ul style="list-style-type: none">Koku ve haşere aktivitesi arttığı için, atık toplama sıklığı da artmaktadır.Toplama araçlarının aşırı ısınması sonucu araçlar zarar görmektedir | Ayırma ekipmanlarının aşırı ısınması | <ul style="list-style-type: none">Atık ayrıştırma oranları etkilenebilmektedir.Toprakta meydana gelen değişimler nedeniyle bakım ve inşaat maliyetleri artabilmektedir.Özellikle kuraklık durumlarında atık sahalarında yangın riskinin artabilmektedir. |
| | Bulaşıcı hastalıkların başlıca nedeni olan sineklere, çalışanlar daha fazla maruz kalmaktadır (sinekler sıcak havalarda daha hızlı ürer ve organik atıklara çekilirler) | | |
| Su baskını | <ul style="list-style-type: none">Toplama yollarının ve depolama erişim yollarının sular altında kalması, onları erişilemez hale getirmektedir.Atıklardan kaynaklı olarak toplama araçları ve işçiler üzerinde stres artmaktadır.Toplanmak üzere dışarı atılan atıklar sokaklara ve su yollarına akmaktadır. | Kapalı veya yarı kapalı ayırma tesislerine ihtiyaç artmaktadır | <ul style="list-style-type: none">Atık tesislerinde ve çevresinde sel riski artmaktadırToplanması ve arıtılması gereken sızıntı suyu artmaktadır.Şiddetli yağmur nedeniyle, çöp sahalarında sızıntı ve kaçak oranı artmaktadır. |
| Deniz seviyesi yükselmesi | <ul style="list-style-type: none">Atık toplama yolları daralabilmektedir.İnsanların kentsel alanındaki yaşam alanlarının daha yüksek rakımlara taşması, yoğun bir alanda potansiyel olarak atık artışına neden olmaktadır. | <ul style="list-style-type: none">Deniz seviyesine yakın olan işleme tesisleri zarar görmektedir.Atık depolama ihtiyaçlarını en aza indirmek için sınıflandırma ve geri dönüşüm ihtiyacı artmaktadır. | <ul style="list-style-type: none">Geçirimsiz astarın bozulması oluşmaktadır.Olası atık taşmasına yol açan çukura su sızması meydana gelmektedir. |
| Fırtına ve Rüzgâr | <ul style="list-style-type: none">Toplama, işleme ve bertaraf altyapısı kalıcı olarak su altında kalabilmektedir.Atık toplama, ayırma ve bertaraf için karayolları, demiryolları ve limanlar taşa bilmekte ve bunlara geçici olarak erişim azalmaktadır.Altyapı hasarı nedeniyle tesisler kapanabilmektedir. | | |

⁵⁴Hughes, J., Cowper-Heays, K., Olesson, E., Bell, R., & Stroombergen, A. (2021). Impacts and implications of climate change on wastewater systems: A New Zealand perspective. In <i>Climate Risk Management</i> (Vol. 31). Elsevier BV <https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100262>

⁵⁵https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Reducing-climate-change-impacts-on-waste-systems?language=en_US. Accessed on: October, 2021

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Atıklar, toplama alanlarından ve araçlarından, işleme alanlarından ve çöplüklerden dağılabilmektedir.• Hasar ve enkaz nedeniyle toplama ve depolama yollarına erişim azalmaktadır.• Hasar, enkaz ve acil müdahale kaynaklı önemli atık üretimi oluşabilmektedir (çadır, tek kullanımlık vs.)• Aşırı olaylar, bir atık tesisinin veya sis sisteminin bağlı olduğu diğer altyapı sistemini de etkileyerek bir risk teşkil etmektedir. Örnek: Atık toplama ve tesislere erişim gibi bilgisayar tabanlı işlemleri takip etmek için elektrik ihtiyacı mevcuttur. Elektrik altyapısı zarar görürse bu süreçler sekteye uğrayacaktır. |
|--|---|

Sonuç itibariyle atık yönetimi ve atık sistemleri hem doğal kaynakların sınırlı tüketilmesi hem atıklardan enerji üretilmesi hem de atık sistemlerinin iklime dirençli hale getirilebilmesi hususlarında sistematik olarak iyileştirilmesi ve geliştirilmesi gereken konulardır. Toplum nezdinde ise evlerde, iş yerlerinde, kurumsal yapılarda en az atık oluşturma politikalarının belirlenmesi gerekmektedir. Bununla ilgili yerel belediyelerin kampanyalar ve uygulamalar gerçekleştirmesi toplumsal farkındalık ve motivasyon açısından da önemlidir. Bütün bunlar neticesinde hem halk sağlığı korunmuş olacak hem de olası bir afet durumunda uyumlandırma süreci gerçekleştirildiği takdirde daha az tehlikeyle karşılaşılacağından daha az maliyetle onarım sağlanabilecektir.

Bağcılar için Temel Bulgular

Atık yönetiminin iklimsel risklere duyarlı bir şekilde planlanması ve uygulanması, İstanbul gibi kalabalık bir nüfus barındıran kentler için oldukça önemlidir. Atık bertaraf süreçlerinin, optimum seviyede iklime uyumlandırılması ve uygun koşullar yaratılarak atıklardan enerji üretiminin sağlanması önemlidir. Atık, yeniden satma, yeniden kullanma ve bağışlama dahil olmak üzere çeşitli şekillerde geri dönüştürülebilir. Geri dönüşüm, atıkların toplanması, taşınması ve işlenmesi maliyetlerini azaltmanın etkili bir yoludur ve aynı zamanda çevrenin korunmasına yardımcı olur ve kaynak tüketimini azaltır. Geri dönüşüm, katı atık arıtımı için kullanılan çöplüklerin veya yakma fırınlarının ömrünü uzatır ve geri dönüşümcüler için gelir sağlar⁵⁶. Bağcılar gibi ilçe belediyeleri, atık bertaraf süreçleri çöp toplama, atık ayrımı ve atıkları tesislere ulaştırma noktasında önem kazanmaktadır. Vatandaşların atık ayrıştırma ve geri dönüşüm konularında bilinçlendirilmesi ve atık ayrıştırmanın evlerde sağlanmasının önemini vurgulayan kampanyalar yürütmek ayrıca önem arz etmektedir.

İSKİ'nin raporuna göre İstanbul sınırları içinde İSKİ'nin sorumluluğu altında olan 88 tane atık su arıtma tesisi mevcuttur. Şehirde kullanılarak atık suya dönüşen sular, tüneller ve kolektörler aracılığı ile atık su arıtma tesislerine ulaşmaktadır. Arıtılan sular bu tesislerin 6'sından İstanbul Boğazı'na, 30'undan Karadeniz'e, 18'i Marmara Denizi'ne ve 34'ü de göl veya göletlere deşarj yapmaktadır. Bu deşarj ayrıntıları rapordan alıntılanan **Tablo 37**'de gösterilmektedir. Bununla birlikte İSKİ'nin raporunda Avrupa Yakası'nın büyük bir kısmında, Bağcılar de dahil olmak üzere atık su toplama sistemi bulunduğu belirtilmektedir.⁵⁷

Tablo 37: Arıtma tesislerinin arıtma tipi, deşarj yöntemine göre kapasite dağılımı (IMP-OG, 2020c)

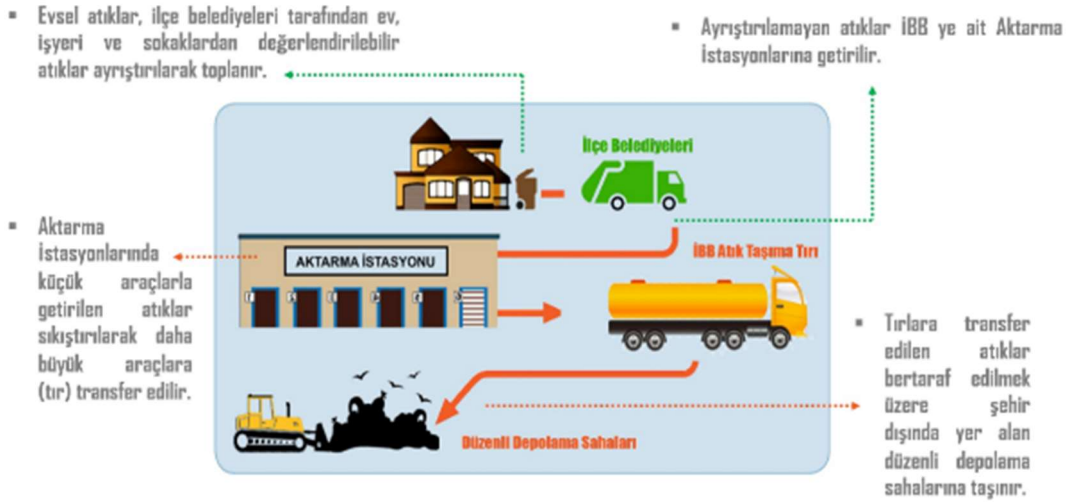
| Deşarj noktası ve deşarj tipi | Biyolojik (m3/gün) | Arıtma | İleri Arıtma (m3günday) | Biyolojik | Ön (m3/gün) | Arıtma | Toplam (m3/gün) |
|-------------------------------|--------------------|--------|-------------------------|-----------|-------------|--------|-----------------|
| İstanbul Boğazı | | | | | 3.614.600 | | 3.614.600 |

56 Soomro, Y.A.; Hameed, I.; Bhutto, M.Y.; Waris, I.; Baeshen, Y.; Al Batati, B. What Influences Consumers to Recycle Solid Waste? An Application of the Extended Theory of Planned Behavior in the Kingdom of Saudi Arabia. Sustainability 2022, 14, 998. <https://doi.org/10.3390/su14020998>

57İSKİ atıksu raporu

| | | | | |
|---------------------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Derin deniz deşarjı | | | 3.614.600 | 3.614.600 |
| Karadeniz | 24.150 | 200.000 | 46.000 | 270.150 |
| Deniz deşarjı | 24.150 | 200.000 | | 224.150 |
| Derin deniz deşarjı | | | 46.000 | 46.000 |
| Marmara Denizi | 14.450 | | | |
| Deniz deşarjı | 14.450 | 1.000.000 | | 1.014.450 |
| Derin deniz deşarjı | | 539.000 | 354.000 | 893.000 |
| TOPLAM (m3/gün) | 38.600 | 1.739.000 | 4.014.600 | 5.792.200 |

Atık su sistemlerinin yanı sıra katı atık bertaraf süreciyle alakalı kent geneline ait bilgileri İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atık Yönetimi Müdürlüğü aracılığı ile temin edilmektedir. Bağcılar ilçesinin bulunduğu Avrupa Yakası'nda Baruthane, Halkalı, Yenibosna ve Silivri olmak üzere toplam dört adet aktarma istasyonu; katı atıkların taşındığı Odayeri ve Seymen olarak da iki adet düzenli depo sahası bulunmaktadır. Bununla birlikte ilçe belediyelerin kendi sınırları içindeki atıklarının toplanması, ayrıştırması ve daha sonra İBB'nin hizmeti devraldığını gösteren şema **Şekil 49**'de gösterilmektedir.⁵⁸



Şekil 49: İstanbul'da atık taşıma hizmetleri

İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin atık yönetimi internet sitesinden alınan bilgilere göre çöp gazından elektrik üretilmediği bilgisine erişilebilmektedir. Bu kapsamda 4 farklı tesiste üretilen enerjinin 300 bin hanenin elektriğini karşılanmaktadır.

Bağcılar İlçesinde de geri kazanılabilir atıklar için çalışmalar mevcuttur. Bitkisel Atık Yağların doğaya verdiği zararları bertaraf etmek ve biyoelektrik yakıtı elde etmek amacıyla Bağcılar Belediyesi çalışmalar yürütmektedir. Bu konuda yerel yönetimce yapılan çalışmalar sonucunda ilçedeki tüm tablodlara tebligat yapılmış olup yıllık bitkisel atık yağ sözleşmesi yapmaları sağlanmıştır. Hane halkına yönelik çalışmaların ise proje aşamasında olduğu belirtilmektedir. Ambalaj Atıkları Geri Kazanım Projesi kapsamında Bağcılar Belediyesi, Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği doğrultusunda ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanabilmesi için Ambalaj Atığı Uygulama Planı hazırlanmıştır. Bu plan doğrultusunda tüm kamu kuruluşlarından, mahalle konaklarından, hastane

⁵⁸<https://atikyonetimi.ibb.istanbul/atik-yakma-ve-enerji-uretim-tesi/>

ve sağlık birimlerinden, okul, büyük alışveriş merkezleri ve konut siteleri ile tüm hanelerden ambalaj atıkları toplanmaktadır (**Tablo 38**). Çalışmanın yapıldığı bölgedeki okullarda farkındalık oluşturma kapsamında çalışmalar yürütülmekte olup; 2006 yılından bugüne kadar 166.775 öğrenciye bilgilendirme yapıldığı belirtilmektedir

Tablo 38: Ambalaj Atıkları Geri Kazanım Projesi kapsamında toplanan ambalaj miktarları, Bağcılar Belediyesi

| Yıl | Toplanan Ambalaj Miktarı (kg) |
|------|-------------------------------|
| 2006 | 539,514 |
| 2007 | 1,293,415 |
| 2008 | 2,033,618 |
| 2009 | 2,935,884 |
| 2010 | 5,365,290 |
| 2011 | 5,742,978 |
| 2012 | 8,661,495 |
| 2013 | 11,000,606 |
| 2014 | 11.331.202 |
| 2015 | 15,832,838 |
| 2016 | 18.959.169 |
| 2017 | 20,804,540 |
| 2018 | 21,023,840 |

Geri dönüştürülebilir atıkların toplanması kapsamında, yerel yönetimin farklı atık türlerine yönelik çalışmalarda bulunmaktadır⁵⁹. Bu kapsamdaki çalışmalara ömrünü tamamlamış lastikler (ÖTL), giysi ve pil atıklarının geri dönüşümüne yönelik ilçede çalışmalar yürütülmektedir. Bölgedeki 49 adet ÖTL üreticisinin, lisanslı geri dönüşüm tesisleri ile sözleşme yapması için yürütülen çalışmalar ile ilçe genelinde mahallelere yerleştirilen atık giysi kumbaraları bu çalışmalara örnek olarak gösterilebilir. Bağcılar Belediyesi tarafından 2020 yılında başlatılan Giysi Atığı Toplama Projesi kapsamında 292.930 kg giysi atığı toplanmıştır. Böylece atık giysiler tekstil sektöründe ikincil hammadde olarak değerlendirilmek üzere toplanmaktadır. Okul, muhtarlık, sağlık ocakları, hastaneler, kültür merkezi ve başkanlık binasına atık pil kutuları yerleştirilerek pillerin ayrı toplanması ile ilgili çalışmalar yürütülmekte olup; öğrencileri atık pil toplama konusunda teşvik etmek amacıyla, atık pil toplama kampanyası düzenlenerek, en çok atık pil toplayan okullar çeşitli hediyeler ile ödüllendirilmektedir.

Mevcut ve yeni projeler ile ilçe kapsamında atık ayrıştırma ve geri dönüşümü konusunda çalışmalar yapılması ve bu çalışmaların eğitim ve bilgilendirmeler ile desteklenmesi hedeflenmektedir.

4.1.5 Halk Sağlığı ve Afet Yönetimi

İklim değişikliğinin halk sağlığı üzerinde hem dolaylı hem de doğrudan etkileri bulunmaktadır. İklim değişikliği sonucu meydana gelen aşırı hava olayları, bulaşıcı hastalıklar, doğal afetler, su ve gıda kaynaklarındaki kıtlık insan sağlığı üzerinde ciddi ve olumsuz tesirlere sahiptir. Sıcak ve soğuk hava dalgaları gibi aşırı hava olayları doğrudan bir etki yaratarak insan sağlığını etkilemekte ve hatta ani ölümlere yol açabilmektedir. Bunun yanı sıra doğrudan etki olarak hava kirliliği ve alerjenleri de göstermemiz gerekmektedir. Hava kirliliği astım, KOAH ve kalp-damar hastalıklarında artışa neden

⁵⁹ <http://www.bagcilar.bel.tr/icerik/163/320/omrunu-tamamlamis-lastiklerin-geri-donusumu.aspx>, Erişim: 27.1.2022

olmakla birlikte ölümleri de artırmaktadır. Ortamdaki alerjenler ise, bulunduğu ve gıdalarla kontamine olduğunda yendiği takdirde insan sağlığı için son derece risklidir.

İklim değişikliğine dolaylı etki olarak bulaşıcı hastalıkları ve doğal afetleri göstermek mümkündür. Ekosistemde oluşan değişimler, vektörlerin çoğalmasına yol açarak hem yeni hastalıkların oluşmasına hem de azalan bulaşıcı hastalıkların tekrar yayılmasına neden olarak insan sağlığını etkilemektedir. Bir başka etki ise su kaynaklarındaki azalma ve su ekosistemlerinin bozulmasıyla ortaya çıkabilen bulaşıcı hastalıkların yayılmasıdır. İklim değişikliğinin bir sonucu olarak meydana gelen sel, fırtına, aşırı yağış gibi iklim havadisleri insanların yaralanmalarına ve ölmelerine neden olmakla birlikte mal kayıplarını da artırmaktadır⁶⁰. Bu bağlamda küresel iklim değişikliğine bağlı olarak artan doğal afetler ve değişen afet nitelikleriyle ilgili kentlerde daha fazla önlem alınması elzemdir.

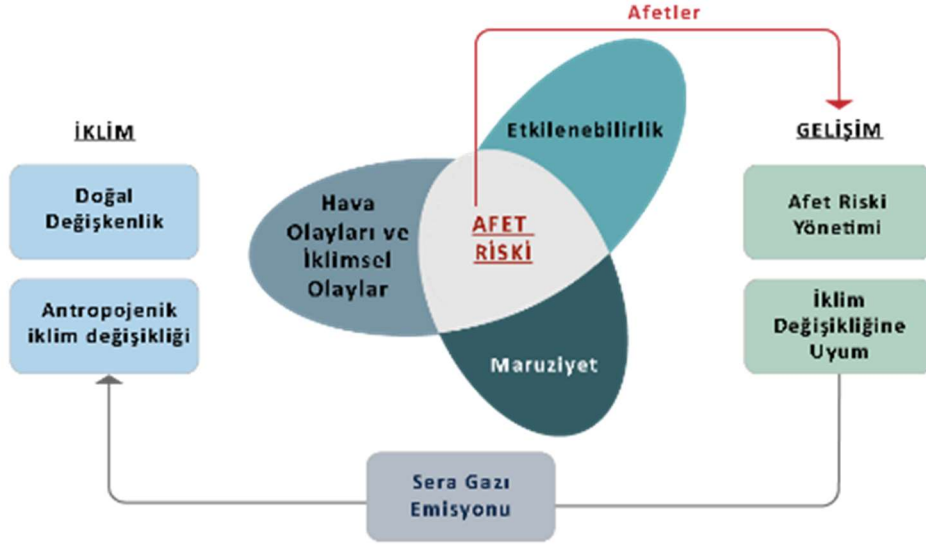
IPCC'nin afet yönetimiyle ilgili raporuna göre (2020)⁶¹ afetler, birbiriyle etkileşime giren tehlikeli fiziksel olaylar nedeniyle topluluğun veya toplumun normal işleyişinde meydana gelen ciddi değişiklikler olarak tanımlanmaktadır. Bu değişiklikler ekonomik, sosyal ve çevresel etkilere yol açarak, kırılganlığı artırıp, kritik öneme sahip insan ihtiyaçlarını karşılamak için acil müdahale gereksinimine ve iyileşme için desteğe gereksinim yaratmaktadır.

Artan doğal afetler ve değişen afet hava olayları nedeniyle oluşacak en kritik risk can kaybıdır. Bunu eksik altyapı, plansız yapılaşma ve düşük inşaat kalitesi tetiklerken, sosyal destek ağlarına bağımlı veya hareketi kısıtlı gruplar (örn. yaşlılar, çocuklar ve engelliler) için risk daha yüksek olacaktır. İstanbul'da 28 Temmuz 2017 yaşanan dolu olayında gözlemlendiği gibi aşırı hava olayları yaralanmalara da yol açabilmektedir. Sıcak hava dalgalarının daha şiddetli yaşanması ve yaz soğutma ihtiyacının artması da risk altındaki gruplar için sağlık sorunlarını tetikleyecek diğer hususlardır. Sel ve taşkın gibi olaylar gıda ve su yoluyla, sıcaklıkların artması ise vektör yoluyla bulaşan hastalıkların yayılmasını kolaylaştıracaktır. Tropik iklimlere has yeni bulaşıcı hastalıkların da görülmesi söz konusu olabilecektir.

Şekil 50'de görüldüğü üzere iklimsel olayların meydana gelmesi, olayların etkileri ve maruziyet durumları afet riskini oluşturmaktadır. Bu riskleri ortadan kaldırmak için veya risklerin etkilerini en aza indirmek için iklim değişikliği etkilerini artıran sera gazı emisyon oranlarını düşürmek gerekmektedir. Bununla beraber afet riski yönetimi planlarını hazırlamak ve uygulamaya koymak, en nihayetinde de iklim değişikliğine uyum çalışmalarını hayata geçirmek oldukça önemlidir.

⁶⁰ Atik H., *Küresel Isınma, İklim Değişikliği ve Sosyo-ekonomik Etkileri*, Nobel Akademik Yayıncılık, 2017, sf:17.

⁶¹ Dokken, D. (N.D.). *Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*.



Şekil 50: Afet riski yönetimi ile iklim değişikliğine uyum ilişkisinin temel kavramlarla gösterimi⁶²

Bağcılar için Temel Bulgular

Bağcılar ilçesinin halk sağlığı ve afet verileri bakımından ele alınması kent sınırlarına göre veri eksikliğinden dolayı daha zor olmaktadır. Ancak İstanbul genelinde halk sağlığı ile ilintili olan verileri kısıtlı da olsa incelenebilmektedir. Bu bağlamda hem doğrudan hem de dolaylı olarak insan sağlığını etkileyen hava kalitesi için İstanbul ve Bağcılar özelindeki ölçümler değerlendirilerek bir çıkarım yapmak mümkündür. İstanbul Kalkınma Ajansı'nın 2020'de hazırladığı rapora göre, İstanbul kentinde 30 adet ölçüm istasyonu bulunmasına rağmen hava kalitesi için yeterli ölçüm yapılmamaktadır. 2017 senesinden itibaren hava kirliliğine bağlı ölümün en fazla İstanbul'da yaşandığı ifade edilmektedir. Bunun yanı sıra 2019 senesi içinde 3.761 halkın hava kirliliği nedeniyle hayatını kaybettiği tespit edilmiştir.

İBB İtfaiye Daire Başkanlığı'nın istatistiklerine göre (2020), 2020 yılı sonu itibarıyla İstanbul'da 870 adet sel/su baskını olayına müdahale edilmiştir. Bir önceki yıla göre %37,4, 2016 yılına kıyasla ise %5,6 artış olduğu görülmektedir (**Tablo 39**).

Tablo 39: Afet risk yönetimi ve iklim değişikliğine uyum arasındaki ilişkinin temel kavramlarla gösterilmesi⁶³

| Event | Yıl/Sayı | | | | | Oransal Değişim | |
|-------|----------------|------|------|------|------|-----------------|---------------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Yıl 2019-2020 | Yıl 2016-2020 |
| | Sel/Su baskını | 824 | 1578 | 1280 | 633 | 870 | %37.4 |

Yapılaşmanın yoğun olduğu Bağcılar ilçesi için afet yönetimi son derece önem teşkil etmektedir. Meteorolojik ve hidrolojik afetlerin yanı sıra fırtına, hortum ve aşırı yağış gibi aşırı hava olaylarının tetiklediği heyelan ve deprem gibi jeolojik afetler; halk sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğu gibi

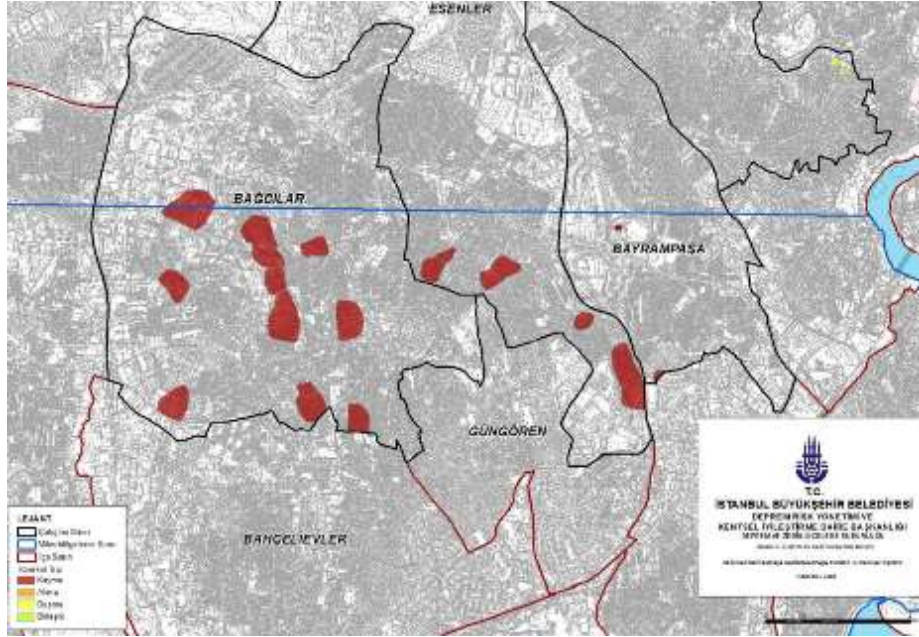
⁶²Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation

⁶³Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation

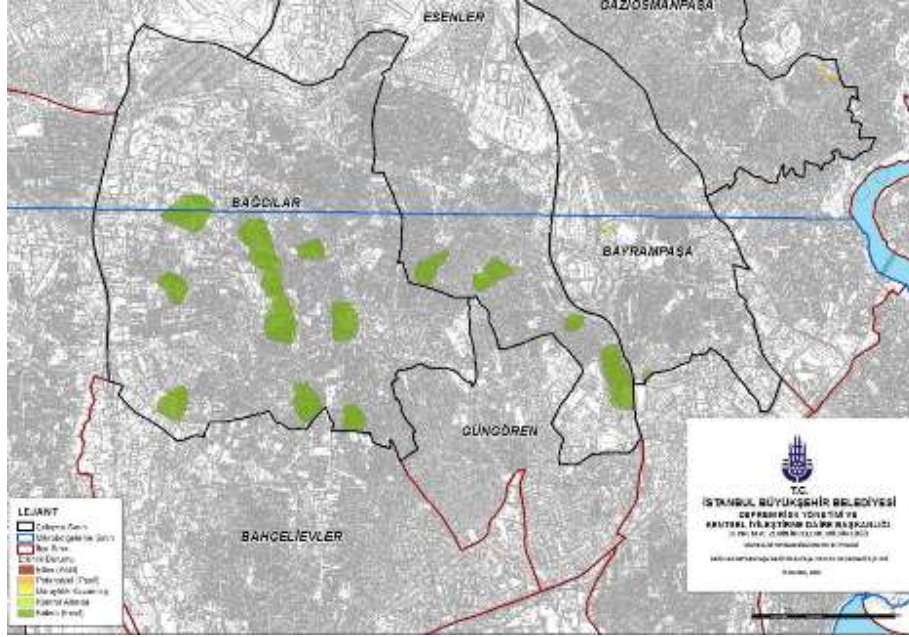
kentsel altyapılar (enerji, ulaşım vb.) üzerinde de ekonomik zarar ve hizmet kesintisine neden olmaktadır.

2020 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan İstanbul İli, "Heyelan Bilgi Envanteri Projesi (2020)" verileri kullanılarak; Bağcılar, Bayrampaşa, Esenler, Gaziosmanpaşa ve Sultangazi ilçelerinden oluşan bölgede gelişen kütle hareketlerinin değerlendirildiği Heyelan Farkındalık Kitapçığında (2020), heyelan alanları etkinlik durumu ve hareket tipine göre incelenmiş detaylı haritalar hazırlanmıştır. Bölgenin aynı zamanda Kuzey Anadolu Fay Hattı'na yakın olması sebebiyle deprem tehlikelerinin daha yüksek olabileceği ifade edilmektedir. Heyelanların, tetiklenme nedenlerinden birinin depremler olduğu düşünüldüğünde, özellikle kütle hareketlerinin daha yoğun görüldüğü ve bölgenin zayıf zeminlerinin yer aldığı güney kesimlerinde heyelanlara karşı önlem alınmasının daha da önemli hale geldiği ve yapılaşmış alanlarda zemin göçme ve kaymalarının araştırılması gerektiği vurgulanmaktadır. Heyelan Bilgi Envanteri Projesi kapsamında bölgede gelişen 30 adet kütle hareketi görülen lokasyon tespit edilmiştir. Bu lokasyonlardan 13'ü Bağcılar ilçesi içerisindedir. Çalışma kapsamında belirlenen lokasyonların, hareket tipi ve etkinlik durumlarını gösterir haritalar hazırlanmıştır.

Bölge içerisinde belirlenen lokasyonlardan, zemin ve zemin özelliği gösteren aşırı ayrılmış kayalarda 27 adet kütle hareketi, kaya ortamlarla temsil edilen yamaçlarda ise 3 adet kütle hareketi geliştiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar kapsamında, zemin ve kaya ortamlarda geliştiği tespit edilen 30 adet kütle hareketinin hareket tipleri; 24 adet kayma, 2 adet akma, 2 adet düşme ve 2 adet birleşik; etkinlik durumuna göre ise, 1 adet etkin, 1 adet duyarlılık kazanmış; 19 adet kalıntı (fosil), 1 adet kontrol altında ve 8 adet potansiyel alan olarak tespit edilmiştir. Bağcılar ilçesi sınırları içerisindeki kütle hareketlerinin ise tümünün hareket tipinin kayma olduğu (Şekil 51); etkinlik durumlarının ise kalıntı (fosil) olarak tespit edildiği görülmektedir (Şekil 52).



Şekil 51: Hareket Tipine Göre heyelan Haritası, Heyelan Farkındalık Kitapçığı, İBB, 2020



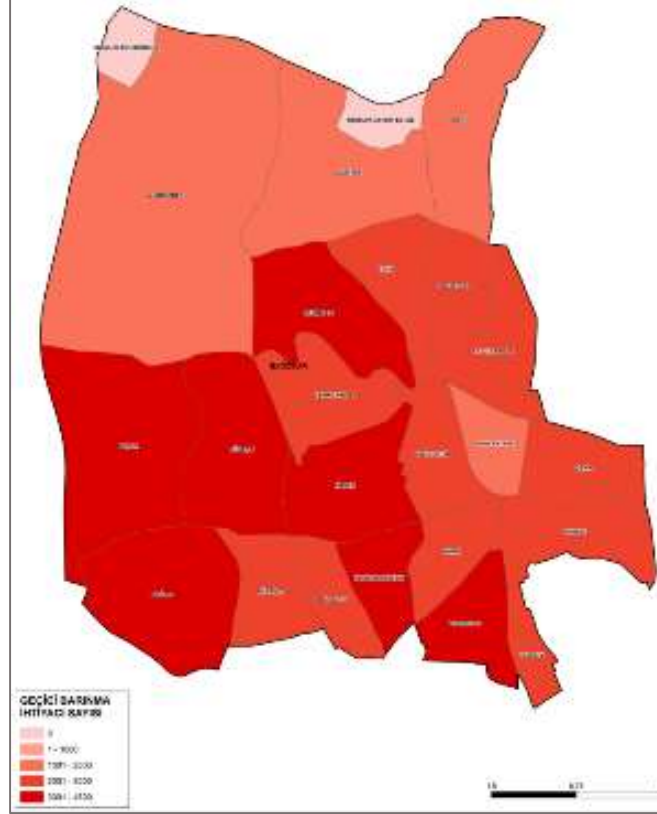
Şekil 52: Etkinlik Durumuna Göre Heyelan haritası, Heyelan Farkındalık Kitapçığı, İBB, 2020

2020 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü tarafından, “İstanbul İli Olası Deprem Kayıp Tahminlerinin Güncellenmesi Projesi (2019)” verileri kullanılarak, Bağcılar İlçesine ait deprem tehlike analizlerinin, kentsel üstyapı ve altyapı unsurlarının kayıp tahminlerinin çalışıldığı “İstanbul İli Bağcılar İlçesi Olası Deprem Kayıp Tahminleri Kitapçığı” hazırlanmıştır. Çalışmada deterministik yaklaşım baz alınmış ve Mw= 7.5 büyüklüğündeki deprem senaryosu kullanılarak sonuçlar oluşturulmuştur.

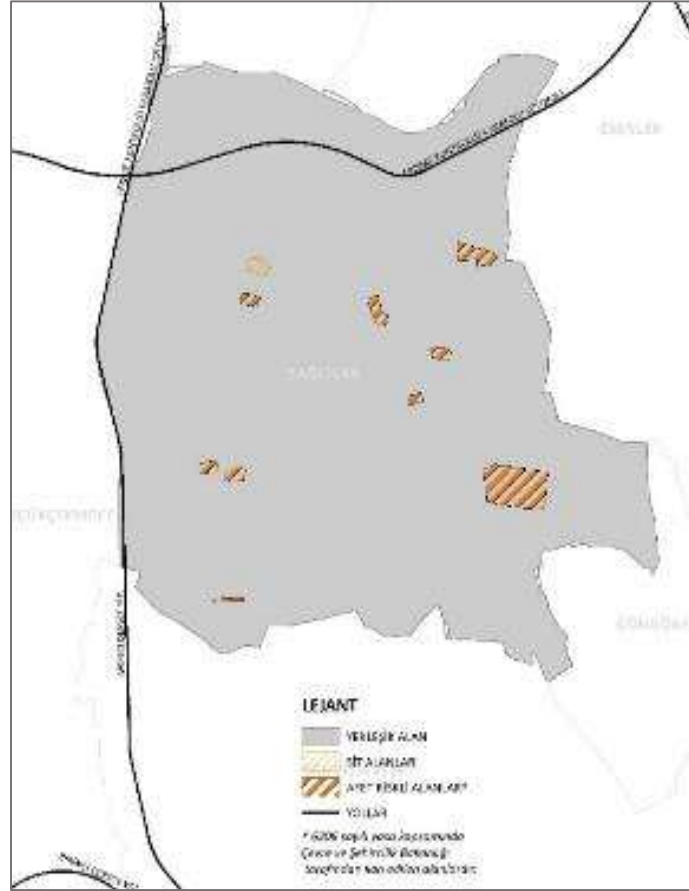
Söz konusu deprem senaryosuna göre bina hasarı ve can kaybı analizleri, altyapı sistemlerinin (doğalgaz, içme suyu ve atık su boru hattı), etkilenebilirliğine yönelik analizler, yol kapanma analizleri ve geçici barınma alanı ihtiyaç analizleri yapılmıştır. Bu çalışma ile Bağcılar'daki öncelikli risk bölgeleri ve kritik mahalleler ortaya konmuş ve karar vericilerin afet riskini azaltmaya yönelik tüm adımlarında yol gösterici nitelikte veriler üretilmiştir. 769 adet çok ağır hasarlı, 1825 adet ağır hasarlı, 8001 adet orta hasarlı ve 15.397 adet hafif hasarlı bina olacağı tespit edilmiştir. Mahalle bazlı bina hasar tahminleri incelendiğinde ise çok ağır hasarlı olacağı öngörülen binaların en çok (51-70 adet) Evren, Kirazlı ve Yıldıztepe mahallerinde yer aldığı görülmektedir. Ağır hasarlı binaların yoğunlaştığı (101-150 adet) mahallenin ise Evren olduğu görülmektedir.

İklim değişikliğine uyum kapsamında kentsel yeşil alanların artırılması ve yağmur suyu depolama gibi uyum faaliyetlerinin deprem afeti göz önüne alınarak uygulamaya geçirilmesi kentsel ve sosyal dayanıklılığa katkı sağlamaktadır. Söz konusu çalışma kapsamında olası İstanbul depremi sonrasında çok ağır, ağır ve orta hasarlı konutlardaki hane sayısı kullanılarak acil barınmaya ihtiyaç duyacak olan aile sayısının tahminlerinde bulunulmuştur. Bağcılar için iklim değişikliğine uyum kapsamında yeşil alan miktarını arttırmaya yönelik uygulamaların deprem riski ve bu konudaki çalışmaların bulguları göz önüne alınarak hayata geçirilmesi önem teşkil etmektedir. Nitekim bölge için gerçekleştirilen Mw= 7.5 büyüklüğündeki deprem senaryosu kapsamında, olası bir depremde (Şekil 54) İlçe genelinde toplam 59.513 kişinin geçici barınma ihtiyacı içinde olacağı öngörülmüştür. İhtiyaç dağılım haritası incelendiğinde (Şekil 53), Yıldıztepe (4.367 ki), Güneşli (4.189 ki), Kirazlı (4.099 ki) ve Demirkapı (3.443 ki) mahallelerinin geçici barınma ihtiyacı açısından öne çıktığı görülmektedir. Söz konusu alanlar için temiz suya erişim konusunda, İklim değişikliğine uyum

kapsamında su kaynaklarının sürdürülebilirliği adına yağmur suyu depolama uygulamaları da yine bu alanlarda afet yönetimi kapsamında temiz suya erişim açısından değerlendirilebilir. Yüksek deprem riski altında olan alanlarda mevcut yapı stoğunun kötü durumda olması, bu alanların afet riskine karşı daha kırılgan olmasına ve iklim değişikliği riskleri bakımından da yüksek risk altında olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle hem iklimsel afetler hem de jeolojik afetler açısından yalnız Bağcılar özelinde değil Metropolitan Alan genelinde uygulamaların hızla hayata geçirilmesi gerekmektedir. **Şekil 54**'de Bağcılar'daki afet riski alanlar gösterilmiştir.



Şekil 53: Mw=7.5 Senaryo Depremi için Bağcılar İlçesi Geçici Barınma İhtiyacı Dağılım Haritası, Heyelan Farkındalık Kitapçığı, İBB, 2020



Şekil 54: Bağcılar afet riskli alanlar⁶⁴

4.2 BAĞCILAR İÇİN RİSK VE KIRILGANLIK DEĞERLENDİRMESİ

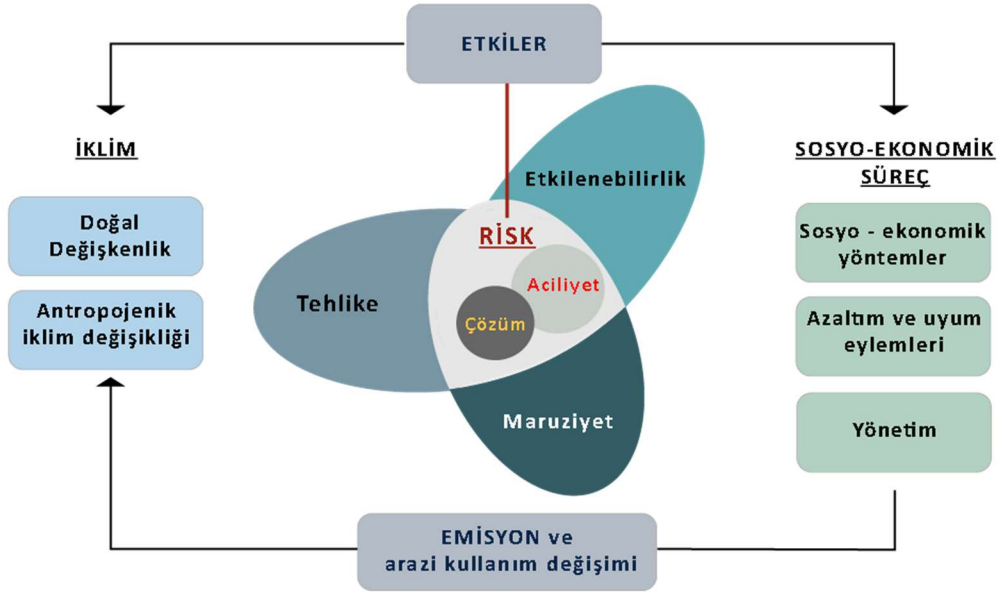
İklim değişikliği bağlamında Bağcılar'ın mevcut durumunu ortaya koymak açısından; ilçenin temel durumuyla ilgili altyapı sistemleri, yeşil altyapı, su yönetimi, atık yönetimi ile halk sağlığı ve afet yönetimi konuları kapsamındaki bilgiler bir önceki bölümde verilmiştir. İklim değişikliğinin gelecekte meydana getireceği risk ve etki alanlarının ortaya konulabilmesi için temel bulgular doğrultusunda detaylı bir risk ve kırılabilirlik analizine gereksinim vardır. Risk ve kırılabilirlik analizinin amacı, kentlerin karşı karşıya olduğu mevcut ve gelecekteki iklim riskleri hakkında bir anlayış geliştirmeyi sağlamaktır. Bununla beraber bu analiz iklim eylem planları kapsamında uyum hedeflerinin ve eylemlerinin geliştirilmesi için ilk adım olacaktır.

İklim riski, tehlikenin, maruz kalmanın ve etkilenebilirliğin birleşmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Başka bir ifadeyle kırılabilir toplumlar veya topluluklar belirli bir tehlikeye maruz kaldığında, iklimsel tehlikeler iklim riski haline gelmektedir. Bu nedenle iklim uyum planlarına ihtiyaç ortaya çıkmaktadır. Bölgeler ve kentler iklim uyum eylemlerini uygulayarak bu alanlara karşı gelecekte iklimle ilgili şoklara ve streslere karşı direnç geliştirecekler ve uyum kapasitelerini artıracaktır. Ancak bu tür uyum eylemlerini geliştirmeden önce bölgenin veya kentin risklerine ilişkin analizler yapılmalı ve o alana

⁶⁴ <https://sehirplanlama.ibb.istanbul/bagcilar-ilcesi/>, Retrieved January 2022.

özgü anlayış geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda IPCC'nin hazırladığı şema **Şekil 55**'de gösterilmektedir.⁶⁵

Dolayısıyla Bağcılar ilçesi için belirli sel ve taşkın riski, aşırı hava olayları, deniz seviyesi yükselmesi ile sel ve kuraklık risk başlıkları göz önüne alınarak risk ve kırılganlık analizi yapılmıştır. Bu analiz neticesinde acil önlem alınması gereken konular belirlenerek, iklim uyum eylemleri belirlenerek Bağcılar'ın iklim değişikliğine uyum sağlaması konusunda öneriler ortaya konacaktır.



Şekil 55: İklim riskinin, tehlikenin, maruz kalmanın ve etkilenebilirliğin birleşimi sonucunda oluştuğunun gösterimi (IPCC, 2012)⁶⁶

4.2.1 Metodoloji

Bu çalışmada uygulanacak metodoloji Başkanlar Sözleşmesi (CoM) risk ve kırılganlık değerlendirmesinin ve İrlanda – Fingal İklim Değişikliği Eylem Planı 2019-2024 'da kullanılan iklim değişikliği risk ve kırılganlık değerlendirmesi metodolojilerine göre belirlenmiştir. İklim değişikliği risk ve kırılganlık analizi için ilk adım farklı iklimsel afetlere göre bir projeksiyonun ortaya konmasıdır. Bu iklimsel afetler raporun 2.1 bölümünde detaylıca listelenmektedir. İstanbul – Bağcılar için ele alınan iklimsel olaylar, ilçenin ve İstanbul'un karşı karşıya kaldığı riskler göz önüne alınarak seçilmiştir. Bu doğrultuda afet başlıkları Bağcılar'ı etkileyen dolu, fırtına gibi değişkenlerin meydana getirdiği aşırı hava olayları ile sel ve taşkın riski olarak belirlenmiştir. Bunlara ek olarak Bağcılar ilçesinin denize kıyısı olmamasına rağmen, kentin merkezi alanlarından biri olduğu için olası bir deniz seviyesi yükselmesinden özellikle ulaşım konusunda etkileneceği ön görülerek deniz seviyesi yükselmesi riski de değerlendirmeye alınmıştır.

Bu iklimsel olayların etkili olacağı alanlar ve sektörler, Bağcılar'ın mevcut durumunun ortaya konduğu bir önceki bölümde detaylıca ele alınmıştır. Bu sektörler ve alanlar altyapı sistemleri ve ulaşım, yeşil altyapı, su yönetimi, atık yönetimi ile halk sağlığı ve afet yönetimi olarak belirlenmiştir. Seçilen bu alanlar aynı zamanda iklim değişikliği eylem planı kapsamında ele alınacak eylem alanlarını da yansıtmaktadır. Risk ve kırılganlık analizi ile ortaya çıkan sonuç, Bağcılar için öncelikli konuların

⁶⁶Climate Risk and Vulnerability Assessment Methodology Climate Risk and Vulnerability Assessment (CRVA) Methodology, <https://toolkit.climate.gov/tools>

belirlenmesini sağlayarak acil müdahale alanlarına yönelik eylemler geliştirilmesi için yol gösterici olacaktır. Bu bakımdan Bağcılar için riskli durumların ortaya konması için tehlikenin meydana gelme olasılığı ile maruziyet durumunun değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirmeye birlikte risk düzeyi elde dilecektir.

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

| | | | | |
|------------------------|----------|-----------------------|----------|--------------------|
| Maruziyet Puanı | x | Olasılık Puanı | = | Risk Düzeyi |
|------------------------|----------|-----------------------|----------|--------------------|

Sonuçlar iklimsel afetlerin ve değişkenlerin neden olduğu aksaklıkların bir tahmini olarak da ifade edilebilmektedir. **Tablo 40**Hata! **Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de bu formülasyonun puanlama matrisi gösterilmektedir. Bu metodolojiye göre hem olasılıklara hem de maruziyete 1'den 5'e kadar puan verilerek risk düzeyleri hesaplanmaktadır. Maruziyet puanı iklimsel olayların sonucunda ortaya çıkacak etkileri göstermektedir. Bu etkilerin derecelendirilmesi, az, orta, önemli ve kritik olarak belirlenmiştir. Olasılık derecesi ise iklimsel olayın gerçekleşme tahminlerini ifade etmektedir. Bu derecelendirme değerleri nadir, pek mümkün değil, mümkün, büyük ihtimal ve neredeyse kesin olarak belirtilmiştir. Son olarak bu iki durumun değerlendirilmesiyle ortaya çıkan risk düzeyi, ilçenin acilen ele alınması gereken alanlarını ortaya konmaktadır. Risk düzeyi 1'den 5'e kadar puanlanan maruziyet ve olasılık durumlarının çarpımıyla ortaya çıkan, 1-6, 7-14 ve 15-25 puan aralıklarıyla derecelendirilmektedir.⁶⁷ Risk düzeyi **Şekil 56**'de renklere göre verilmiştir.

Tablo 40: Maruziyet puan matrisi

| <i>İklimsel bir olayın meydana getireceği hasarın ve/veya risklerin sonuçları:</i> | | | <i>Risklerin gelecekte meydana gelme olasılığı:</i> | | | <i>Acilen ele alınması gerektiği anlamına gelen risk düzeyi:</i> | |
|--|---|----------|---|---|----------|--|---------|
| Maruziyet Puanı | | | Olasılık Puanı | | | Risk Düzeyi | |
| Kritik | 5 | x | Neredeyse kesin | 5 | = | Neredeyse kesin | [15-25] |
| Önemli | 4 | | Büyük ihtimal | 4 | | Büyük ihtimal | [7-14] |
| Orta | 3 | | Mümkün | 3 | | Mümkün | [1-6] |
| Az | 2 | | Pek mümkün değil | 2 | | | |
| İhmal edilebilir | 1 | | Nadir | 1 | | | |

| DÜŞÜK | ORTA | YÜKSEK |
|-------|------|--------|
| Düşük | Orta | Yüksek |

Şekil 56: enklere göre risk düzeyi derecelendirmesi

Tanımlanan risklerin etkileri **Tablo 41**'de verilmiştir.

⁶⁷Bu bölümdeki hesaplama yöntemi ve metodoloji detayları; İrlanda- Fingal'e, 2019-2024 yılları arasında yapılan iklim değişikliği eylem planı raporundan uyarlanarak aktarılmıştır.

Tablo 41: Gelecekteki riskleri tanımlamak için iklim riski matrisi

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

| MARUZİYET | POSSIBILITY | | | | |
|------------------|-------------|-------------|--------|---------------|----------------|
| | Nadir | Olası değil | Mümkün | Büyük ihtimal | Nerdeyse kesin |
| Kritik | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Önemli | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| Orta | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| Az | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| İhmal edilebilir | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

4.2.2 Sonuç

Bağcılar'ın iklim değişikliği risk ve kırılganlık analizi tablosu 29 Aralık 2021 tarihinde yapılan çalıştay ile birlikte belirlenmiştir. Metodolojinin detaylıca açıklandığı çalıştayda katılımcılar tarafından Bağcılar için risk ve etki alanlarının belirlenmesi sağlanmıştır. Sıcak ve soğuk hava dalgası, aşırı hava olayları, su kıtlığı, halk sağlığı üzerindeki dolaylı ve doğrudan etkiler, deniz seviyesinin yükselmesi gibi konular da iklimsel tehlikeler olarak çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın ve temel bulguların neticesinde Bağcılar'ın risk ve etkienebilirlik değerlendirme sonuçları **Tablo 42**,

Tablo 43, ve Tablo 44'de puanlandırılmıştır.

Tablo 42: Aşırı hava olayları bağlamında risk ve kırılganlık analizi tablosu

| ETKİ ALANI | AÇIKLAMA | DEĞİŞKENLER | MARUZİYET | | RİSK DÜZEYİ | |
|--------------------|--|--------------------|-----------|----------|-------------|--------|
| | | | MARUZİYET | OLASILIK | | |
| Altyapı Sistemleri | Sıcaklık, rüzgâr hızları, soğuk hava ve yağışlardaki ön görülen artışlar özellikle çevre üzerinde stres yaratmaktadır. Kritik altyapı sistemleri (elektrik, iletişim ağları gibi) ve konut alanları (özellikle savunmasız nüfusun yaşam alanları) etki alanları olarak karşımıza çıkmaktadır. | Soğuk Hava Dalg. | 3 | 3 | 9 | Orta |
| | | Sıcak Hava Dalgası | 2 | 4 | 8 | Orta |
| | | Aşırı Yağış | 5 | 5 | 25 | Yüksek |
| | | Dolu yağışı | 5 | 4 | 20 | Yüksek |
| | | Kar yağışı | 4 | 3 | 12 | Orta |
| | | Şiddetli rüzgarlar | 5 | 5 | 25 | Yüksek |
| Ulaşım | Rüzgâr hızları, soğuk havalarda ve yağışlardaki artışlar ulaşım ağları üzerinde baskı oluşturmakta ve bu da aşırı hava olaylar sırasında ulaşım hizmetlerinin aksamasına ve maddi zarar görmesine neden olabilmektedir. | Soğuk Hava Dalg. | 2 | 2 | 4 | Düşük |
| | | Sıcak Hava Dalgası | 2 | 2 | 4 | Düşük |
| | | Aşırı Yağış | 4 | 5 | 20 | Yüksek |
| | | Dolu yağışı | 4 | 5 | 20 | Yüksek |
| | | Kar yağışı | 4 | 3 | 12 | Orta |
| | | Şiddetli rüzgarlar | 5 | 4 | 20 | Yüksek |
| Yeşil Altyapı | Sıcaklık, rüzgâr hızları, soğuk dalgaları ve yağışlardaki öngörülen artışlar, hasara, habitat kaybına ve istilacı türlerin yaygınlığını artırarak biyolojik çeşitlilik üzerinde daha fazla baskıya yol açmaktadır. | Soğuk Hava Dalg. | 1 | 2 | 2 | Düşük |
| | | Sıcak Hava Dalgası | 2 | 3 | 6 | Düşük |
| | | Aşırı Yağış | 2 | 3 | 6 | Düşük |
| | | Dolu yağışı | 2 | 3 | 6 | Düşük |
| | | Kar yağışı | 2 | 3 | 6 | Düşük |
| | | Şiddetli rüzgarlar | 3 | 4 | 12 | Orta |
| Su Yönetimi | Sıcaklık, soğuk hava dalgaları ve yağışlarda öngörülen artışlar su kaynaklarının akışını ve kalitesini etkilemektedir. Sıcaklık artışları ve kurak günler su kaynağı kullanılabilirliğinin azalmasına neden olurken, soğuk hava dalgaları su hizmetlerinin bozulmasına neden olabilmektedir. | Soğuk Hava Dalg. | 2 | 2 | 4 | Düşük |
| | | Sıcak Hava Dalgası | 4 | 5 | 20 | Yüksek |
| | | Aşırı Yağış | 4 | 4 | 16 | Yüksek |
| | | Dolu yağışı | 3 | 4 | 12 | Orta |
| | | Kar yağışı | 3 | 4 | 12 | Orta |
| | | Şiddetli rüzgarlar | 2 | 3 | 6 | Düşük |
| Atık Yönetimi | Sıcaklık, ısı dalgaları ve kuraklıktaki öngörülen artışlar, atık depolama sahalarındaki yangın riskini artırabilmekle birlikte haşarat ve koku sorunu oluşturmaktadır. | Soğuk Hava Dalg. | 1 | 1 | 1 | Düşük |
| | | Sıcak Hava Dalgası | 1 | 1 | 1 | Düşük |
| | | Aşırı Yağış | 3 | 3 | 9 | Orta |
| | | Dolu yağışı | 2 | 2 | 4 | Düşük |
| | | Kar yağışı | 2 | 2 | 4 | Düşük |
| Halk Sağlığı | Aşırı hava olayları ve bunlara bağlı afetlerin doğal kaynaklar üzerine olan olumsuz etkisi ve çevresel bozulmalar insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Hava, toprak ve su kalitesindeki değişimler, yaşam kalitesi ve gıda güvenliği gibi insan sağlığı üzerinde doğrudan etki oluşturmaktadır. | Soğuk Hava Dalg. | 4 | 3 | 12 | Orta |
| | | Sıcak Hava Dalgası | 5 | 5 | 25 | Yüksek |
| | | Aşırı Yağış | 4 | 5 | 20 | Yüksek |
| | | Dolu yağışı | 3 | 4 | 12 | Orta |
| | | Kar yağışı | 2 | 3 | 6 | Düşük |
| Şiddetli rüzgarlar | 4 | 4 | 16 | Yüksek | | |

Tablo 43: Sel ve taşkın bağlamında risk ve kırılabilirlik analizi tablosu

| ETKİ ALANI | AÇIKLAMA | DEĞİŞKENLER | MARUZİYET | | OLASILIK | | RİSK DÜZEYİ |
|--------------------|---|----------------------|-----------|---|----------|--------|-------------|
| | | | | | | | |
| Altyapı Sistemleri | Kıyı, akarsu ve yağış kaynaklı su baskını yapıları çevreye ilave stres ve risk getirmektedir. Bu ek risk, yapıları ortamdaki işletmelerin, konutların, kritik altyapısının vb. zarar görmesine neden olmaktadır | Ani Yüzey Selleri | 4 | 5 | 20 | Yüksek | |
| | | Yeraltı Suyu Selleri | 3 | 3 | 9 | Orta | |
| Ulaşım | Kıyı, akarsu ve yağış kaynaklı taşkınlardaki artışlar yol hasarına neden olup, tüm ulaşım hizmetlerinde kesintilere neden olmaktadır. | Ani Yüzey Selleri | 5 | 4 | 20 | Yüksek | |
| | | Yeraltı Suyu Selleri | 3 | 3 | 9 | Orta | |
| Yeşil Altyapı | Yeşil alanlardaki geçirimsiz yüzeyler taşkın riskini artırmaktadır. Bununla beraber aşırı sel olaylarının artması habitatların kaybına ve ekosistemlere zarar verebilmektedir. | Ani Yüzey Selleri | 2 | 2 | 4 | Düşük | |
| | | Yeraltı Suyu Selleri | 2 | 2 | 4 | Düşük | |
| Su Yönetimi | Su baskını olaylarındaki artışlar, genellikle düşük rakımda bulunan ve bu nedenle su baskını riski daha yüksek olan su sistemleri üzerinde daha fazla baskı oluşturmaktadır. | Ani Yüzey Selleri | 4 | 5 | | Yüksek | |
| | | Yeraltı Suyu Selleri | 3 | 3 | 9 | Orta | |
| Atık Yönetimi | Taşkın suyunun düzenli depolama sahalarını etkilemesi, yüzey ve yeraltı suyu kirliliği riskini artırmaktadır. | Ani Yüzey Selleri | 3 | 3 | 9 | Orta | |
| | | Yeraltı Suyu Selleri | 1 | 2 | 2 | Düşük | |
| Halk Sağlığı | Su baskınlarına bağlı olarak yüzey ve yeraltı suyu kirliliğinin artması, su- kaynaklı bulaşıcı hastalıkların yayılması gibi insan sağlığı üzerinde risk oluşturmaktadır. Bununla beraber taşkın suları toplum için hayati risk oluşturmaktadır. | Ani Yüzey Selleri | 5 | 5 | 25 | Yüksek | |
| | | Yeraltı Suyu Selleri | 3 | 4 | 12 | Yüksek | |

Tablo 44: Kuraklık ve su kıtlığı bağlamında risk ve kırılabilirlik analizi tablosu

| ETKİ ALANI | AÇIKLAMA | DEĞİŞKENLER | MARUZİYET | | OLASILIK | | RİSK DÜZEYİ |
|--------------------|--|--------------------|-----------|---|----------|--------|-------------|
| | | | | | | | |
| Altyapı Sistemleri | Kuraklık ile gelen su kıtlığı, kentsel çevrelere temiz su kaynağı sağlanabilmesi açısından ciddi risk teşkil etmektedir. | Su kıtlığı | 4 | 3 | 12 | Orta | |
| | | Suların kirlenmesi | 2 | 2 | 4 | Düşük | |
| Yeşil Altyapı | Canlıların yaşam kaynağı olan suyun kıtlığı, biyoçeşitliliği olumsuz etkilemektedir. Biyoçeşitlilikteki azalış, ekosistem hizmetleri üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. | Su kıtlığı | 5 | 5 | 25 | Yüksek | |
| | | Suların kirlenmesi | 2 | 3 | 6 | Düşük | |
| Su Yönetimi | Kuraklık yer altı ve yer üstü su sistemini etkileyerek su kaynaklarında azalmaya yol açmaktadır. Bu durum su kaynaklarının sürdürülebilirliği için risk oluşturmaktadır. | Su kıtlığı | 5 | 5 | 25 | Yüksek | |
| | | Suların kirlenmesi | 4 | 4 | 16 | Yüksek | |
| Atık Yönetimi | Kuraklık nedeni ile oluşan su kıtlığı, atık suların yeniden ve farklı kullanımlar için uygun hale getirilmesini elzem kılmaktadır. Bu durum kullanılan teknoloji ihtiyacını artırmakta ve atık sistemlerin altyapısının uyumlandırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. | Su kıtlığı | 4 | 4 | 16 | Yüksek | |
| | | Suların kirlenmesi | 2 | 2 | 4 | Düşük | |







| | | | | | | |
|--------------|---|--------------------|---|---|----|--------|
| Halk Sağlığı | Su kıtlığı yaşamın kaynağı olan temiz suya erişimi zorlaştırmaktadır. Temiz suya erişim zorluğu yaşamın sürdürülebilirliğini tehlikeye sokmakla birlikte, hijyen koşullarının kötüleşmesi sağlık sorunları riskini artırmaktadır. | Su kıtlığı | 5 | 5 | 25 | Yüksek |
| | | Suların kirlenmesi | 5 | 4 | 20 | Yüksek |

Bağcılar'ın temel bulguları ve risk tablosu sonuçları göz önüne alındığında, ilçenin genel olarak iklim riskleri bakımından oldukça kritik bir konumda olduğunu söylemek mümkündür. İstanbul'un en kalabalık ilçelerinden biri konumunda olan ve göçmen sorunu yaşanan ilçenin yeşil alanlarının son derece az olması ciddi bir sorun yaratmaktadır. Yeşil alan azlığı, nüfus yoğunluğu ve ilçede tekstil sanayinin yoğunluğu hava ve su kirliliğinin de fazla olmasına yol açabilecek etmenlerdendir. Bununla birlikte ilçe sel ve taşkın bakımından oldukça riskli durumdadır. İlçenin eğimli arazili yapısı olan bölgelerinde yeraltı suyu akışı yoğun olduğundan, özellikle Fatih Mahallesi'nde yeraltı suyu seli riski mevcuttur. Bununla beraber Fatih, Mahmutbey, Yavuz Selim, Bağlar, Göztepe, Yıldıztepe, Kazım Karabekir, İnönü ve Yenigün mahallelerinde ani yüzey selleri riski fazladır. Yıldıztepe Mahallesi sınırları içinden dere yatağı geçiyor olması, bu bölgenin iklim uyum bağlamında öncelikli olarak ele alınması ihtiyacını doğurmaktadır. Günümüzde aktif olmayan ancak geçmişte var olan derelerin ve dere yataklarının bulunduğu alanlarda da altyapıya yönelik uyumlandırma çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Sel ve taşkın riskinin yanı sıra 15 Temmuz, Mahmutbey, Yavuz Sultan Selim ve Güneşli mahallelerinde suların kirlenmesi riski de dikkat çekmektedir. Kuraklık riski tüm İstanbul ve Bağcılar için çok ciddi bir risk oluşturmakla birlikte Bağlar Mahallesi'nin kuraklık bakımından daha riskli olduğu görülmektedir.

Aşırı hava olayları kapsamında meydana gelen aşırı yağışlar, şiddetli rüzgarlar, sıcak ve soğuk hava dalgaları da Bağcılar için risk teşkil etmektedir. Şiddetli rüzgarlar en yoğun olarak Mahmutbey, 100.yıl, Bağlar ve Göztepe mahallelerini etkilemektedirler. 15 Temmuz ve Sancaktepe mahalleleri de şiddetli rüzgârdan etkilenmektedirler. Sıcak hava dalgası dar sokakları ve yoğun yapılaşması nedeniyle Kemalpaşa ve 100.yıl mahallelerini etkilemektedir. Bunun yanı sıra Demirkapı, Güneşli ve Fatih mahalleleri de sıcak hava dalgasından etkilenmektedir. Soğuk hava dalgası da don olaylarının sıklıkla görüldüğü 100.Yıl Mahallesi için ciddi risk oluşturmaktadır. Yoğun yapılaşma ve göçmen yoğunluğunun olması da genel olarak ilçe için soğuk hava dalgası etkilerini riskli kılmaktadır. Bunun neticesinde aşırı hava olaylarından en çok kentsel olarak yoğun ve sosyo-ekonomik olarak daha az gelişmiş mahallelerin etkilenebileceği meydana çıkmaktadır.

Sonuç olarak iklimsel olaylarla birlikte ortaya çıkan risklerin ve etkilenebilirliğin şiddetini, mekânsal olarak bölgenin yoğunluğu ve sosyo-ekonomik durumu belirlemektedir. İlçe genelinin sosyo-ekonomik gelişmişlik statüsü ortalamasının da altında olarak C ve D puan düzeyindedir. Sancaktepe, Merkez, Güneşli, Hürriyet, Mahmut Bey ve Bağlar mahallelerinin sosyo-ekonomik statüsü C düzeyindeyken, diğer tüm mahallelerin statüsü C düzeyinde kalmıştır. Bu doğrultuda her iklimsel olay için riski yüksek olacağı tahmin edilen ve sosyo-ekonomik açıdan daha az gelişmiş olan D statüsündeki mahalleler daha riskli konumdadır. Göçmenlerin yoğun olarak bulunduğu Fatih, Kemalpaşa, Demirkapı ve Göztepe gibi mahalleler bu bakımdan daha riskli konumdadır. Ancak tüm ilçenin mevcut durumu ve eksiklikleri göz önüne alındığında iklimsel risklerin ve etkilenebilirliğin tüm ilçe için geçerli olduğunu, ancak bazı mahallelerde daha yüksek olabileceği sonucunu ortaya koymak mümkündür. Bu bağlamda tüm ilçe için hazırlanan risk ve kırılganlık matrisi **Tablo 45'de** gösterilmektedir.

Tablo 45: Bağcılar'ın alanlar ve iklimsel tehlikeler bağlamındaki risk ve kırılganlık matrisi

| İklimsel Tehlikeler | | Sektörler ve alanlar | | | | | |
|---------------------|----------------------|---|---|---|---|--|---|
| | | Altyapı sistemler | Ulaşım | Yeşil altyapı | Su yönetimi | Atık yönetimi | Halk sağlığı ve afet yönetimi |
| | |  |  |  |  |  |  |
| Aşırı hava olayları | Soğuk hava dalgası | Yellow | Green | Green | Green | Green | Yellow |
| | Sıcak hava dalgası | Yellow | Green | Green | Red | Green | Red |
| | Aşırı yağış | Red | Red | Green | Red | Yellow | Red |
| | Kar yağışı | Yellow | Yellow | Green | Red | Green | Green |
| | Dolu yağışı | Red | Red | Green | Red | Green | Yellow |
| | Şiddetli rüzgarlar | Red | Red | Yellow | Green | Green | Red |
| Sel ve taşkın riski | Ani yüzey Selleri | Red | Red | Green | Red | Yellow | Red |
| | Yeraltı suyu selleri | Yellow | Green | Green | Yellow | Green | Red |
| Kuraklık | Su kıtlığı | Yellow | Red | Red | Red | Red | Red |
| | Suların kirlenmesi | Green | Green | Green | Red | Green | Red |

4.3 UYUM STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİ

Kentlerin iklim değişikliğine karşı dirençli hale getirilebilmesi için yapılan iklim değişikliğine uyum eylem planı çalışmaları son derece önemlidir. Azaltım bölümünde ortaya konan Bağcılar'ın mevcut sera gazı envanter hesapları çalışması, azaltım senaryolarının ve taahhütlerinin ortaya konmasındaki en önemli basamaklardan biridir.

Bunun yanı sıra iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkması kaçınılmaz durumlara ve etkilere karşın, kentleri yeniden ele alarak uyum eylemleri geliştirilmesi ve bu eylemler aracılığıyla kentin sosyal, ekonomik ve çevresel dirençliliklerinin artırılması konusu gündemde tutulmalıdır.

Bu bağlamda Bağcılar ilçesinin iklim değişikliği uyum eylemleri kentin diğer stratejik planlarıyla birlikte değerlendirilerek bir çözüm önerisi olarak ortaya konmaktadır. Bu eylemler Türkiye'nin ulusal ölçekte hazırladığı iklim değişikliği uyum planlarıyla paralel olarak belirli ana başlıklar altında sunulmaktadır. Bu başlıklar uyum kapsamında incelenmek üzere, Bağcılar'ın risk ve kırılganlık analizi sonuçları da göz önüne alınarak, altyapı sistemleri, yeşil altyapı, su yönetimi ile halk sağlığı ve afet yönetimi olarak belirlenmiştir. Bir önceki bölümde konu başlıkları altında Bağcılar'ın mevcut durumu hakkında bilgiler sunulmuş, Bağcılar için risk ve kırılganlık analizi tamamlanmıştır. Çalıştaydan elde edilen risk ve kırılganlık analizi sonuçlarına göre ilçenin iklimsel bağlamdaki ihtiyaçları ve karşı karşıya kalınan risklerin ortadan kaldırılması veya minimuma indirilmesi için eylemlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu bölümde Bağcılar'ın mevcut durumu ile risk ve kırılganlık analizi göz önüne alınarak eylemleri ortaya konmaktadır. Bu eylemler kamu farkındalığının

sağlanması bağlamında Bağcılar'ın iç ve dış paydaşlarının bir araya geldiği çalıştay kapsamında belirlenerek bu çalışmada tartışılmıştır.

4.3.1 TOPLUMSAL FARKINDALIK

Son yıllarda, İklim değişikliğinin hem insan sağlığı hem de ekolojik düzen için büyük bir tehdit oluşturduğu uluslararası çapta büyük kitlelerce kabul görmektedir. İklim değişikliği riskleri bağlamında acil olarak toplumsal sorumlulukların tanımlanması ve yaygınlaştırılması, IPCC'nin elde ettiği bilimsel verilere ve çalışmalara göre acil bir gereklilik olarak ortaya konmaktadır. Hükümetler, iş dünyası ile birlikte diğer kurum ve kuruluşlar iklim değişikliği etkilerini azaltmada ve iklime uyum sağlanması konusunda iş birlikleri kurmaya başlamışlardır.

İklim değişikliği etkilerinin azaltılması ve iklime uyum gösterilmesinin en önemli kriterlerinden biri bireysel olarak davranış ve kişisel tercihlerin değişiminin toplumsal bağlamda da sağlanmasıdır. Bu duyarlı değişim de kamu farkındalığının oluşturulmasıyla mümkündür. Ancak iklim değişikliğiyle ilgili en büyük zorluklardan biri kamu farkındalığının oluşturularak, iklimsel risklerin toplum tarafından kabul edilmesinin sağlanması ve bunların ortadan kaldırılmasına yönelik kapsayıcı politikalar ile hizmetlerin oluşturulmasıdır. Bunun için merkezi hükümetin düzenlemeleri ve politikaları son derece önem arz etmektedir. Buna istinaden iklim değişikliği ve riskleri ile alakalı olarak toplumun farkındalığının araştırılması için toplum farkındalığına yönelik anket çalışmaları yapılabilir. Bu çalışmalar farklı ölçeklerde tamamlanarak çıkan sonuçlara göre kamu farkındalığını sağlayıcı önlemler geliştirilmelidir. Bunun için kent konseyleri, yerel yönetimler, STK'lar, iş dünyası, ticaret odaları gibi kurum ve kuruluşlar iş birliği içinde olmalıdır. Kamu kuruluşları dışında özellikle iş dünyasının iklim değişikliği ile mücadeledeki yolu yadsınmamalıdır. Bu nedenle tüm iş dünyasının iklim değişikliği ile mücadele kapsamında yapılan çalışmalara katılması için teşvik sistemleri geliştirilmeli ve yapılan çalışmalarda paydaş olarak yer almaları sağlanmalıdır.

Diğer bir yandan geniş ölçekleri kapsayacak şekilde son yıllarda hızla artan teknolojik gelişmeler ve yenilikler, aynı oranda enerji kullanım ihtiyacıyla beraber sera gazı salım oranlarını da artırmıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın da ilk kısmını oluşturan iklim değişikliği etkilerini azaltmak için, sürdürülebilir enerji kullanımı daha önemli hale gelmektedir. Bu bakımdan, iklim değişikliği ile mücadelede yasalar ve yönetmeliklerce belirlenen kriterlere göre sağlanan kamunun desteği en önemli araçlardan biridir. Bazı politikalar doğrudan kamu desteğini sağlamayı taahhüt edecek şekilde belirlenebilmektedir. İklim değişikliği ile ilgili bilgilendirme kampanyaları, ekonomik politikaların fikir birliği ile belirlenmesi çalışmaları, iklim değişikliği çalıştayları gibi kamu farkındalığını artırmaya ve bireysel olarak davranış değişikliğinin sağlanmasına yöneliktir. Örneğin bilgilendirme çalışmalarında yer almış bir vatandaşın evinde kullandığı enerji tüketiminde daha dikkatli olması, bilgilendirme ve farkındalık çalışmalarının yalnızca bir etkisidir.⁶⁸

Bu bağlamda ve bu çalışmanın kapsamında, kamu farkındalığının sağlanması ve ortak akıl yoluyla risklerin ve eylemlerin belirlenmesi için detaylı bir bilgilendirme toplantısı ile birlikte çeşitli kurum ve kuruluşların katılım sağladığı bir çalıştay düzenlenmiştir.

4.3.1.1 Çalıştay Metodolojisi ve Kapsamı

Bağcılar Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nın hazırlanması sürecinde en önemli aşamalardan biri yerel yönetimdeki kurum içi paydaşların ve kurum dışı paydaşların bir araya getirilerek; iklim değişikliği süreci hakkında bilgilendirilme yapılması ve uyum konusunda risklerin ve eylemlerin ortak akıl yoluyla belirlenmesinin ardından eylemlerin seçilmesinin sağlanmasıdır. Bu

⁶⁸https://books.google.com/books?id=lgRry63mfZMC&printsec=frontcover&hl=en&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false, erişim tarihi Aralık 2021



bağlamda 29 Aralık 2021 tarihinde, Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü liderliğinde iklim uyum çalıştayını Demir Enerji tarafından düzenlenmiştir.

Çalıştay kapsamında öncelikli olarak katılımcılara iklim değişikliği, iklim değişikliğine uyum süreci ile iklim değişikliği risk ve kırılganlık hakkında bilgilendirici sunumlar yapılmıştır. Bunun ardından iklim değişikliği risklerini ve etkilerini ortadan kaldırmaya yönelik olarak belirlenen eylem alanları ile bu alanlarla ilgili Bağcılar'ın mevcut durumu aktarılmıştır. Çalıştay kapsamında belirlenen eylem alanları rapor içeriği ile uyumlu olarak belirlenmiştir: Altyapı sistemleri, ulaşım, yeşil altyapı, su yönetimi, halk sağlığı, afet yönetimi ve atık yönetimi. Çalıştay sırasında katılımcıların katkısını ve fikirlerini almak üzere katılımcılar üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan biri altyapı sistemleri, ulaşım ve atık yönetimi alanlarını, diğeri su yönetimi ve yeşil altyapı alanlarını, sonuncusu da afet yönetimi ve halk sağlığı alanlarını temsil edecek şekilde belirlenmiştir.

Bilgilendirme sunumları tamamlandıktan sonra çalıştayın ikinci kısmına geçilmiştir. İkinci kısımda Bağcılar'ın iklim değişikliğine karşı risklerini ve etkilenebilirliklerini belirlemek ve bu risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik eylemleri seçmek; ardından bu riskleri ortadan kaldırmaya yönelik eylemlerin belirlenmesi için, görsel ağırlıklı bir atölye çalışması kurgulanmıştır.

Çalıştay hazırlığı

Çalıştay için Bağcılar'ın kentsel yoğunluğunu, yeşil alanlarını, mahalle ile ilçe sınırlarını ve ulaşım akslarını göstermek için bir harita hazırlanmıştır. Bu harita için Bağcılar Belediyesinin temin ettiği, Bağcılar sınırları içinde yer alan mevcut ve öneri yeşil alanların, binaların, su alanlarının, yol alanlarının ve mahalle sınırlarının sayısal verileri kullanılmıştır. **Şekil 57**'de mevcut ve öneri yeşil alanların, yolların, binaların, mahalle sınırların ve dere geçen hattın yer aldığı harita gösterilmektedir

Daha sonra raporun Risk ve Kırılganlık Değerlendirmesi bölümünde yer alan iklimsel olay başlıklarına göre risk kartları oluşturulmuştur. Bunlar, katılımcılar tarafından öncelikle iklimsel riskin etki edeceği alanların seçilmesi için tasarlanmıştır. Risk ve Kırılganlıkların belirlenmesi aşamasının çalıştay sonuçları, bu raporun risk ve kırılganlık değerlendirme sonuç bölümünde detaylıca ele alınmaktadır

Risk ve kırılganlık değerlendirme yapıldıktan sonra bu riskleri ortadan kaldırmaya yönelik eylemlerin seçilmesi için eylem kartları hazırlanmıştır. **Şekil 58**'de gösterilen eylem kartı, iklim değişikliğine uyum sağlanması için uygulama kapasitesi ve önem düzeyi katılımcılar tarafından belirlenmek üzere tasarlanmıştır.



Şekil 57: Çalıştay için hazırlanan Bağcılar haritası



Şekil 58: Risk ve eylem kartı

İlk aşamada bilgilendirme sunumları gerçekleştirilmiştir. Daha sonraki süreçte katılımcılar Bağcılar için risk ve kırılganlık durumunu, istişare ortamında risk kartları aracılığı ile belirlemişlerdir. Risklerin belirlenmesi esnasında katılımcılar 1/4000 ölçekte basılan Bağcılar haritasına riskli alanları belirleyerek risk kartlarını yerleştirmiştir. Böylece Bağcılar'da daha riskli alanların belirlenmesi sağlanmıştır. Daha sonraki aşamada katılımcılar riskleri ortadan kaldırmaya yönelik olarak eylemleri seçmişlerdir. Aynı şekilde eylemlerin uygulanma alanları ortak kullanılan harita üzerinde işaretlenmiştir. Böylece çalıştay kapsamında ihtiyaç duyulan riskler ve eylemler bağlamında öncelikli müdahale gerektiren mahallelerin belirlenebilmesi ve katılımcıların fikir teatisinde bulunmaları sağlanabilmiştir.

4.4 UYUM EYLEMLERİ

Bağcılar Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı kapsamında yapılan çalıştayda katılımcılar üç gruba ayrılarak eylemleri belirlemişlerdir. Bu gruplardan ilki altyapı sistemleri ve ulaşım, atık yönetimi alanlarını, diğeri yeşil altyapı, su yönetimi alanlarını, sonuncusu ise halk sağlığı ve afet yönetimi alanlarını temsil etmektedir.

Alanlara göre belirlenen eylemler her alan başlığı altında detaylı olarak gösterilmektedir. Bu tablolarda eylemler için eylemin detayları, eylemin öncelik düzeyi, eylemin uygulanma kapasitesi, eylemin uygulanma süresi, eylemin etki alanları ve eylemin öncelikli olarak uygulanması gereken bölgeler gösterilmektedir. Çalıştay boyunca katılımcılar risklere ve mevcut duruma göre belirledikleri eylemleri, harita üzerinde ilk uygulanması gereken alanlara yerleştirmişlerdir. Ancak katılımcıların eylemlerin uygulanması ile ilgili genel kanaati, seçilen eylemlerin bazı mahallelerde veya bölgelerde öncelikli olarak uygulanmasının yanı sıra tüm Bağcılar ilçe sınırları içinde yaygınlaştırılması yönünde olmuştur.

4.4.1 Altyapı Sistemleri ve Ulaşım

Bağcılar için altyapı, yapılı çevre ve ulaşım konularının üst ölçek kararlarıyla ve uygulamalarıyla birlikte titizlikle ele alınması gerekmektedir. İklimsel olaylar sonucunda meydana gelmesi ön görülen tehlikelerin şiddetinin, doğrudan altyapı kapasitesi ile ilişkisi olduğu ortaya konmaktadır. Gerek aşırı hava hadisleri gerekse sel ve taşkın riskini oluşturan hadisler gibi iklimsel olaylar, dolaylı yoldan

halk sağlığını risk altında bıraksa da ilçenin altyapı kapasitesine göre olayların etkisinin şiddetinin belirlenmesi söz konusu olmaktadır.

Diğer bir yandan İstanbul gibi metropol bir şehirde her ne kadar ilçe ve mahalle sınırları belirli olsa da iklimsel risklerin çözümlerinin üst ölçek kararlarıyla desteklenmesi beklenmektedir. Özellikle doğrudan kentsel planlamayla ilgili olan altyapı sistemleri, yapılı çevre ve ulaşım alanları ile ilgili eylem kararlarının üst ölçek ve merkezi yönetim kararlarıyla pekiştirilmesi gerekmektedir.

- İlçede konut sayısının çok hızlı artması ile birlikte yol, atık su, kanalizasyon, doğalgaz, elektrik ve iletişim altyapılarına olan ihtiyacın da arttığı vurgulanmıştır. Bu bağlamda altyapıların yatırım sürecinde, iklime değişikliği risklerinin de değerlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Bunlara ek olarak altyapı sistemleri alanında Bağcılar'ın iklim değişikliğine uyumlandırılmasının sağlanması için öncelikli olarak belirlenen eylemler **Tablo 46**'de gösterilmektedir. Buna göre eylem havuzundan 4 farklı eylem öncelikli olarak seçilmiştir. Eylemlerin genel olarak tüm Bağcılar ilçesi sınırları içinde uygulanması gerektiği vurgulanmıştır. Altyapı sistemlerinin iklime uyumlandırılması ve kentsel ısı adası riskinin azaltılması için uygulanması önerilen zemin kaplamalarda açık renk malzeme kullanılması eylemlerinin ise özellikle tüm İstanbul geneli için uygulanması gerektiği ortaya konmuştur.

Tablo 46: Altyapı sistemleri ile ilgili belirlenen eylemler

| ALTYAPI SİSTEMLERİ | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------|-------------|-------------------------|---------------------|---------|-------------|-----------------------|-------|----------|-----------|----------------------------|
| Eylem kodu | Eylem | Uygulama süresi | Önem düzeyi | Uygulanabilirlik düzeyi | Eylem etki alanları | | | | | | | Öncelikli uygulama alanı |
| | | | | | Uyum | Azaltım | Dirençlilik | Toplumsal farkındalık | Çevre | Ekonomik | Toplumsal | |
| AY1 | Altyapı sistemlerinin iklim değişikliğine uyumlandırılması | Orta vade | Yüksek | Orta | x | | x | | x | x | | İstanbul geneli |
| AY2 | Zemin kaplamalarda açık renk malzemelerin kullanılması | Kısa vade | Yüksek | Yüksek | x | x | x | | x | | | İstanbul geneli |
| AY4 | Enerji tasarruflarıyla ilgili toplumun bilinçlendirilmesi | Kısa vade | Yüksek | Yüksek | x | x | x | x | x | x | x | Bağcılar geneli general |
| AY6 | Su geçirimli yüzeylerin artırılması (kaldırım, yol, trafiğe kapalı alanlar, parklar) | Orta vade | Yüksek | Orta | x | | x | | | | | Bağcılar geneli |

Çalıştay süresince ikinci olarak ulaşım alanından Bağcılar için temel olarak:

- Bağcılar'ın ulaşım sorunlarının çözümünün üst ölçekli yaklaşımla ele alınması gerektiği vurgulanmıştır.

- İklim değişikliği bağlamında ilçe içinde trafik sakinleştirme uygulamalarının yaygınlaştırılması ve yaya yollarının yeşil ile entegrasyonunun sağlanması gerektiği ifade edilmiştir.

Bunlara ek olarak Bağcılar için gerçekleştirilmesi gereken eylemler **Tablo 47**'de gösterilmektedir. İklim değişikliği etkilerini azaltmaya yönelik seçilen elektrikli ve hibrit araç kullanımına teşvik edilmesi ve kamu mensubu sürücülere eko sürüş pratikleri için eğitim verilmesi tüm İstanbul genelinde uygulanması durumunda iklim uyum açısından da önemlidir. Ulaşım ile ilgili eylemlerin uygulanması aşamasında İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve merkezi yönetim iş birliği ile uygulanması gerektiği de ifade edilmiştir. Öncelikle Bağcılar geneli için ise trafik sakinleştirme uygulamalarının artırılması ve yaya yollarının yeşil ile entegrasyonunun sağlanması eylemleri seçilmiştir. Bina yoğunluğu ve son zamanlarda alınan mekânsal kararlar süreklilik arz eden bisiklet yollarının yapımının en azından şimdilik mümkün olmadığını göstermektedir.

Tablo 47: Ulaşım alanı ile ilgili belirlenen eylemler

| ULAŞIM | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|-----------------|-------------|-------------------------|---------------------|---------|-------------|-----------------------|-------|----------|-----------|--------------------------|
| Eylem kodu | Eylem | Uygulama süresi | Önem düzeyi | Uygulanabilirlik düzeyi | Eylem etki alanları | | | | | | | |
| | | | | | Uyum | Azaltım | Dirençlilik | Toplumsal farkındalık | Çevre | Ekonomik | Toplumsal | Öncelikli uygulama alanı |
| UL1 | Trafik sakinleştirme uygulamalarının artırılması | Orta vade | Yüksek | Düşük | | x | x | | x | | x | Bağcılar geneli |
| UL2 | Yaya yollarının yeşil altyapı ile entegrasyonunun sağlanması | Kısa vade | Yüksek | Orta | x | x | x | | x | | x | Bağcılar geneli |

Altyapı sistemleri ve ulaşım alanında belirlenen eylemlerin uygulanması için gereken iş birliğinde yer alması ön görülen paydaşlar:

- İstanbul Büyükşehir Belediyesi- İBB
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Devlet Su İşleri- DSİ
- İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi- İSKİ
- Üniversiteler
- Sivil toplum örgütleri
- Özel sektör
- Kent konseyleri
- Komşu yerel belediyeler

4.4.2 Atık Yönetimi

Atık yönetimi konusu özellikle ilçe belediyelerinin yetki alanları kapsamında ele alınabilen bir husustur. Devlet kurumları, belediyeler ve sivil toplum grupları, çevreyi iyileştirmek ve kamu bilinci yoluyla geri dönüşüm operasyonlarını teşvik etmek için işbirliği yapmalıdır. Hükümet ve şirketler geri dönüşümü, tüketim davranışını, ambalajın yeniden kullanımını vb. teşvik eden kampanyalar başlatmalıdır. Eğitim ve tanıtım kampanyaları, halkın geri dönüşüm bilincini ve anlayışını artırmaya

yardımcı olabilir. Çevresel etkiyi azaltmanın en etkili yolu, gıda tüketimini azaltmak, daha çok organik meyve ve sebzelere yönelmek ve hem bireysel hem de kurumsal olarak hava yoluyla taşınan mallardan kaçınmaktır⁶⁹. Bu bağlamda özellikle toplumun bilinçlendirilmesi, iklim değişikliği etkilerinin minimum atık anlayışıyla hafifletilebileceği gibi konularda çeşitli kampanyalar düzenlenmesi önemlidir. En kalabalık ilçelerden olan Bağcılar'ın sosyo-ekonomik durumu da göz önüne alındığında, atık konusundaki bilinçlendirme faaliyetlerinin artırılması büyük önem kazanmaktadır. Bunun yanı sıra İstanbul geneli için özellikle atık su konusu ayrıca ele alınması gereken bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda çalıştay süresince atık yönetimi alanında temel olarak:

- İstanbul'un en kalabalık ilçelerinden biri olan Bağcılar genelinde halkın atık konusunda bilinçlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.
- Kuraklık riskine karşı tüm İstanbul genelinde su tasarrufu yöntemlerine ve uygulamalarına başvurulması gerektiğinin önemi vurgulanmıştır.
- İlçe sınırları içinde bulunan restoran, kafe gibi ticari birimlerin atıklarının ayrı toplanarak ayrıştırılmasının gerekliliği ortaya konmuştur.

Bu tartışmalar doğrultusunda Bağcılar için atık yönetimi konusunda öncelikle seçilen eylemler **Tablo 48**'de gösterilmektedir.

Tablo 48: Atık yönetimi alanı ile ilgili belirlenen eylemler

| ATIK YÖNETİMİ | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|-----------------|-------------|-------------------------|---------------------|---------|-------------|-----------------------|-------|----------|-----------|--------------------------|
| Eylem kodu | Eylem | Uygulama süresi | Önem düzeyi | Uygulanabilirlik düzeyi | Eylem etki alanları | | | | | | | Öncelikli uygulama alanı |
| | | | | | Uyum | Azaltım | Dirençlilik | Toplumsal farkındalık | Çevre | Ekonomik | Toplumsal | |
| AT1 | Gıda atıklarının azaltılması | Orta vade | Orta | Düşük | x | x | | x | x | x | x | Bağcılar geneli |
| AT2 | Atık konusunda farkındalığın artırılması | Kısa vade | Yüksek | Orta | x | x | x | x | x | x | x | İstanbul geneli |
| AT3 | Parklara ve diğer kamusal alanlara geri dönüşüm kutularının konulması | Uzun vade | Orta | Yüksek | x | | | x | x | | x | Bağcılar geneli |
| AT4 | Atık suyu azaltmak amaçlı binalarda su tasarruflarının sağlanması | Orta vade | Yüksek | Düşük | x | | x | x | x | x | x | İstanbul geneli |
| AT5 | Yeşil tedarik ürünlerin kullanılmasının yaygınlaştırılması | Orta vade | Yüksek | Orta | x | x | x | x | x | x | | Bağcılar geneli |

⁶⁹ Lucia Reisch, Ulrike Eberle & Sylvia Lorek (2013) Sustainable food consumption: an overview of contemporary issues and policies, Sustainability: Science, Practice and Policy, 9:2, 7-25, DOI: 10.1080/15487733.2013.11908111.

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|--------|--------|--|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| AT6 | Restoran, kafe atıklarının ayrı toplanması (İBB veya komşu belediyelerle işbirliği ile) | Kısa vade | Yüksek | Yüksek | | × | × | × | × | × | × | Bağcılar geneli |
|-----|---|-----------|--------|--------|--|---|---|---|---|---|---|-----------------|

Altyapı sistemleri ve ulaşım alanında belirlenen eylemlerin uygulanması için gereken iş birliğinde yer alması ön görülen paydaşlar:

- İstanbul Büyükşehir Belediyesi - İBB
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Eğitim kurumları
- Üniversiteler
- Sivil toplum örgütleri
- Özel sektör
- Kent konseyleri
- Komşu yerel belediyeler

4.4.3 Yeşil Altyapı

Yeşil altyapı konusu, özellikle kalabalık kentler ve yoğun kentleşmenin görüldüğü bölgeler için iklimsel açıdan son derece işlevli uygulamaları kapsamaktadır. Bağcılar ilçesinin yeşil alanlar kapasitesine ve kentleşme yoğunluğuna bakıldığında, aktif yeşil alanlar bakımından oldukça kısır ve yoğun kentleşmenin olduğu görülmektedir. Bağcılar'da yaşayan vatandaşların yeşil alan kullanımlarının artırılması hem toplum sağlığı açısından hem de iklime uyum sağlanabilmesi açısından son derece önemlidir. Bu sayede Bağcılar'ın iklimsel açıdan sosyal ve fiziksel dirençliliğinin de artacağı ön görülmektedir.

Bu bağlamda çalıştay süresince yeşil altyapı alanından Bağcılar için temel olarak:

- Nüfus ve bina yoğunluğuna nazaran yeşil alan miktarının oldukça az olduğu, bu nedenle aktif yeşil alanların artırılması gerektiği vurgulanmıştır.
- Yoğun yapılaşma nedeniyle tüm ilçede kentsel ısı adası etkisinin yüksek olduğu, bu nedenle kentsel ısı adası etkilenebilirlik haritalarının yapılması gerektiği ifade edilmiştir.
- Yapılı çevre ve binalar için doğa esaslı çözümlerin Merkez Mahallesi başta olmak üzere tüm ilçede uygulanmasının son derece önemli olduğu aktarılmıştır.
- İlçeden geçen Tavukçu Deresi'nin etrafının sel ve taşkın riskine karşın ağaçlandırılması gerektiği ortaya konmuştur.
- Yeni konut yapılaşmasının yoğun olduğu Demirkapı, Göztepe ve Mahmutbey mahallelerindeki ulaşım aksları başta olmak üzere, tüm ilçedeki ulaşım akslarının yeşil ile entegrasyonunun sağlanması gerektiği belirtilmiştir.
- İlçe genelinde 2021 yılı itibari ile mevcut olan 8 adet meyve bahçesinin artırılması gerektiği vurgulanmıştır.
- Fatih, Fevzi Çakmak, Kemalpaşa ve Demirkapı mahallelerinde hava koridorlarının olmadığı, özellikle bu mahallelerdeki yeşil alanların birbiriyle bağlantısının sağlanması gerektiği ifade edilmiştir.

Bu tartışmalar ve öneriler doğrultusunda yeşil altyapı ile ilgili çalıştayda belirlenen eylemlere **Tablo 49**'de yer verilmiştir. Yeşil altyapı ile ilgili eylem havuzundan toplam on adet eylem seçilmiştir. Genel

olarak yeşil altyapı eylemlerinin tüm Bağcılar ve İstanbul genelinde uygulanması gerektiği düşünülmüştür. Ancak bazı eylemlerin öncelikli olarak birkaç mahallede uygulanmaya başlaması ve daha sonra tüm ilçede yaygınlaştırılması konusuna vurgu yapılmıştır.

Tablo 49: Yeşil altyapı alanı ile ilgili belirlenen eylemler

| YEŞİL ALTYAPI | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-------------|----------------------------|---------------------|---------|-------------|-----------------------|-------|----------|-----------|---|
| Eylem kodu | Eylem | Uygulama süresi | Önem düzeyi | Uygulana bilirlilik düzeyi | Eylem etki alanları | | | | | | | Öncelikli uygulama alanı |
| | | | | | Uyum | Azaltım | Dirençlilik | Toplumsal farkındalık | Çevre | Ekonomik | Toplumsal | |
| YA1 | Aktif yeşil alanların artırılması | Orta vade | Yüksek | Orta | x | x | x | x | x | | x | İstanbul geneli |
| YA2 | İklim değişikliği etkilerinin azaltılması için yapılı çevre de ve binalarda doğa esaslı çözümlerin uygulanması | Uzun vade | Yüksek | Yüksek | x | x | x | | x | | | Merkez mahalle |
| YA3 | Kentsel ısı adası bağlamında etkilenebilirlik haritalarının hazırlanması | Orta Vade | Yüksek | Orta | x | x | x | | x | | | Bağcılar geneli |
| YA4 | Yeşil cephe uygulamalarının yapılması | Orta vade | Yüksek | Yüksek | x | x | x | | x | x | | Demirkapı, Güneşli, 100.Yıl, Fatih, Kemalpaşa mahalleri |
| YA6 | Dere kenarlarının ve taşkın alan sınırlarının ağaçlandırılması | Orta vade | Yüksek | Orta | x | x | x | | x | | | Tavukçu Deresi çevresi özel mülkiyet sorunu çözülerek yeşillendirilmeli |
| YA7 | Yeşil alanların bağlanması | Orta vade | Yüksek | Orta | x | x | x | x | x | x | x | Hava koridorunun olmadığı Fatih, Fevzi Çakmak, Kemalpaşa, Demirkapı mahalleleri |
| YA8 | Ulaşım akslarına yeşil altyapı entegrasyonunun sağlanması ile yeşil koridor işlevi kazandırılması | Orta vade | Yüksek | Orta | x | x | x | | x | | | Yeşil konut artışının fazla olduğu bölgeler, Demirkapı, Göztepe, Mahmutbey |
| YA9 | Kent içinde meyve bahçelerinin kurulması | Orta vade | Orta | Orta | x | x | x | x | x | x | x | 2021 itibariyle ilçedeki 8 adet meyve bahçesinin sayısı artırılmak istenmektedir. |

Yeşil altyapı alanında belirlenen eylemlerin uygulanması için gereken iş birliğinde yer alması ön görülen paydaşlar:

- İstanbul Büyükşehir Belediyesi- İBB
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Tarım ve Orman Bakanlığı
- Eğitim kurumları
- Üniversiteler
- Sivil toplum örgütleri
- Özel sektör
- Kent konseyleri

4.4.4 Su Yönetimi

Su kaynaklarının korunması ve su yönetiminin iklime uyumlandırılmış bir şekilde sağlanması İstanbul kenti için oldukça önemlidir. Risk ve kırılganlık değerlendirmesinde de ortaya çıktığı üzere, yakın gelecekte İstanbul geneli için kuraklık riskinin oldukça yüksek durumdadır. Bu nedenle istisnasız olarak İstanbul'un her bir kesiminde kuraklıkla ve su kıtlığı ile ilgili önlemler artırılması gerekmektedir. Bu nedenle iklime uyumlu su yönetimi politikalarının geliştirilmesi ve su dönüşümünün sağlanmasına yönelik yeni uygulamaların hayata geçirilmesi bir mecburiyet konumundadır.

Bu bağlamda çalıştay süresince su yönetimi alanıyla ilgili Bağcılar için temel olarak:

- Fatih, Mahmutbey, Yavuz Selim, Bağlar, Göztepe, Yıldıztepe, Kazım, Karabekir, İnönü ve Yenigün mahalleleri başta olmak belirli alanlara yağmur toplama havuzları yapılması gerektiği vurgulanmıştır.
- Yıldıztepe Mahallesi sınırlarından dere yatağı geçtiği için, sel ve taşkın riskine karşı önlemlerin artırılması gerektiği ifade edilmiştir.

Bu tartışmalar ve öneriler doğrultusunda çalıştayda su yönetimi ile ilgili belirlenen eylemlere **Tablo 50**'te yer verilmiştir. Su yönetimiyle ilgili seçilen eylemlerin önem düzeyleri yüksek ve orta olarak belirlenmiştir. Kuraklık riskinin toplum sağlığını ciddi olarak tehdit ettiği İstanbul'da su kaynaklarının korunması hususunda dikkatle çalışılması ve eylemlerin hızla hayata geçirilmesi gerektiği ortadadır.

Su yönetimi alanında belirlenen eylemlerin uygulanması için gereken iş birliğinde yer alması ön görülen paydaşlar:

- İstanbul Büyükşehir Belediyesi - İBB
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Tarım ve Orman Bakanlığı
- Devlet Su İşleri- DSI
- İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi- İSKİ
- Üniversiteler
- Sivil toplum örgütleri
- Özel sektör
- Kent konseyleri
- Komşu yerel belediyeler

Tablo 50: Su yönetimi alanıyla ilgili belirlenen eylemler

| SU YÖNETİMİ | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|-----------------|-------------|-------------------------|---------------------|---------|-------------|-----------------------|-------|----------|-----------|--|
| Eylem kodu | Eylem | Uygulama süresi | Önem düzeyi | Uygulanabilirlik düzeyi | Eylem Etki alanları | | | | | | | Öncelikli uygulama alanı |
| | | | | | Uyum | Azaltım | Dirençlilik | Toplumsal farkındalık | Çevre | Ekonomik | Toplumsal | |
| SU1 | Geçirimsiz yüzeylerin çok olduğu bölgelere yağmur bahçeleri ve su havuzları yapılması | Kısa vade | Yüksek | Yüksek | x | | x | | x | x | | Fatih, Mahmutbey, YavuzSelim, Bağlar, Göztepe, Yıldıztepe (creek), Kazım Karabekir, İnönü, Yenigün mahalleleri |
| SU2 | Su tasarrufu mekanizma kullanımlarının yaygınlaştırılması | Kısa vade | Yüksek | Düşük | x | x | x | x | x | x | x | İstanbul geneli |
| SU3 | Su kaynaklarının korunması için ceza ve teşvik sistemi kullanılması | Orta vade | Orta | Orta | x | x | x | | x | x | | İstanbul geneli |
| SU4 | Ticari binalarda/işletmelerde su tasarrufunun sağlanması için rehberler oluşturulması | Kısa vade | Orta | Orta | x | | x | x | x | x | x | İstanbul geneli |
| SU5 | Kurak dönemlerde bilinçlendirme çalışmalarının hızlandırılması | Kısa vade | Yüksek | Yüksek | x | | x | x | x | x | x | Bağcılar geneli |

4.4.5 Halk Sağlığı ve Afet Yönetimi

750 bine yakın nüfusu ile Bağcılar ilçesinin, iklim değişikliği nedeniyle toplum sağlığı hususunda riskli bir durumda olduğu ortaya konmaktadır. Nüfus yoğunluğunun ve yapılaşmanın bu kadar fazla olduğu bir ilçede hava kirliliği sorunu da dikkat çekmektedir. Bu bağlamda hava kirliliğinin doğrudan insan sağlığına zararlı etkilerinin en aza indirilmesi ve toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi oldukça önemlidir. Diğer bir yandan 2020 senesinin başında başlayan ve 2022 itibari ile devam eden korona virüs salgını gibi salgın hastalıkların, iklim değişikliği riskleriyle birlikte daha da yaygınlaşacağı, İstanbul gibi metropol kentleri daha çok etkileyeceğini belirtmek gerekmektedir. Bu nedenle halk sağlığı ile ilgili veri toplama süreçlerinin hızlandırılması, bilimsel çalışmaların yapılması ve toplumun bilinçlendirilmesi en önemli mücadele araçlarından bazılarıdır.

Bu bağlamda çalıştay süresince halk sağlığı alanıyla ilgili Bağcılar için temel olarak:

- Kırılgan nüfusun yoğun olduğu mahallelerin ve bölgelerin belirlenmesinin önemli olduğu ifade edilmiştir.

- İlçe genelinde kırılgan nüfusun yoğun olması nedeniyle halk sağlığı açısından sağlıklı kamusal alanların oluşturulması önemle vurgulanmıştır.
- Bulaşıcı hastalıklar ile su ve gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesi bakımından ilçe halkının bilinçlendirilmesinin önemi belirtilmiştir.

Çalıştayda tartışılan konular ve öneriler doğrultusunda, halk sağlığı alanında da Bağcılar için 6 adet eylem belirlenmiştir. Eylemlerinin tamamının önem derecesinin yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Toplumsal bilinçlendirme çalışmalarının sosyo-ekonomik durumu daha düşük olan mahallerinden başlayarak tüm ilçede yaygınlaştırılması oldukça önemlidir. Aynı zamanda plansız kentleşmenin yoğun olduğu ilçe genelinde olası bir salgın hastalık riskine karşı önlemler alınması gerekmektedir. Halk sağlığı konusundaki tüm eylemlerin daha kırılgan nüfus gruplarından başlayarak tüm ilçe ve hatta il genelinde uygulanması iklime değişikliği karşısında kentsel ve sosyal dayanıklılık oluşturulması adına önemlidir.

Bu tartışma ve öneriler doğrultusunda çalıştayda halk sağlığına ilişkin belirlenen eylemler **Tablo 51**'te verilmiştir. İklimsel afetler, dolaylı ve doğrudan halk sağlığını olumsuz etkilemektedir. Olası bir sel, su baskını veya fırtına olayında yeterli olmayan altyapı ve yapıları çevre durumları insan sağlığını riske atabilmektedir. Örneğin taşkın alanlarındaki yapılaşmalar, olası bir sel felaketinde can ve mal kayıplarına yol açabilmekte, fırtınada uçan çatı, tente gibi yapı objeleri insanlara zarar verebilmektedir

Tablo 51: Halk sağlığı alanıyla ilgili belirlenen eylemler

| HALK SAĞLIĞI | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-----------------|-------------|-------------------------|---------------------|---------|-------------|-----------------------|-------|----------|-----------|--------------------------|
| Eylem kodu | Eylem | Uygulama süresi | Önem düzeyi | Uygulanabilirlik düzeyi | Eylem etki alanları | | | | | | | Öncelikli uygulama alanı |
| | | | | | Uyum | Azaltım | Dirençlilik | Toplumsal farkındalık | Çevre | Ekonomik | Toplumsal | |
| HS1 | İklim değişikliği kaynaklı hastalıklar ve önleme yöntemleri ile ilgili bilgilendirme yapılması | Uzun vade | Yüksek | Yüksek | x | | x | x | | x | x | İstanbul geneli |
| HS2 | Vektör üremesinin engellenmesine yönelik kent planlaması | Orta vade | Yüksek | Düşük | x | | x | x | x | x | x | İstanbul geneli |
| HS3 | İklim değişikliğinden etkilenebilecek kırılgan grupların belirlenmesi | Uzun vade | Yüksek | Yüksek | | | x | x | | x | x | Bağcılar geneli |
| HS4 | Su ve gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesi ve bu konuda farkındalığın artırılması | Orta vade | Yüksek | Orta | x | | x | x | x | x | x | Bağcılar geneli |
| HS5 | Kamusal sağlık alanlarının oluşturulması | Orta vade | Yüksek | Orta | x | | x | x | x | x | x | Bağcılar geneli I |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|-----------|------|-------|---|---|---|---|---|---|--|-----------------|
| HS6 | Hava kalitesi değerlerinin takip edilemesi ve uyarı sistemi geliştirilmesi | Orta vade | High | Düşük | x | x | x | x | x | x | | İstanbul geneli |
|------------|--|-----------|------|-------|---|---|---|---|---|---|--|-----------------|

Bu bağlamda çalıştay süresince afet yönetimi alanında Bağcılar için temel olarak:

- İstanbul'un en kalabalık ilçelerinden biri olan Bağcılar ilçesinin iklimsel olaylar açısından da riskinin yüksek olduğu ortaya konmuştur. Bu bağlamda ilçe genelinde coğrafi bilgi sistemleri tabanlı risk haritalarının geliştirilmesinin gerekliliği ve tespit edilen bu risklere karşı geliştirilecek çözümlerin hızla uygulamaya konulmasının önemi vurgulanmıştır.

Çalıştayda tartışılan konular ve öneriler doğrultusunda, afet yönetimi alanında Bağcılar için toplam 6 adet eylem belirlenmiştir (**Tablo 52**). Tıpkı halk sağlığı ve su yönetimi alanlarında olduğu gibi, afet yönetimi alanında belirlenen bu eylemlerin tamamının önem düzeyinin yüksek olduğu görülmektedir. İklimsel risklerin en aza indirilmesi ve hatta ortadan kaldırılması için afet yönetimi politikalarının geliştirilmesi ve kurumlar arası iş birliğinin sağlanması oldukça önemlidir. Bu nedenle kırılgan nüfusların olduğu bölgelerden başlayarak, tüm ilçe ve hatta tüm il için eylemlerin tamamının hayata geçirilmesi ve yaygınlaştırılması oldukça önemlidir.

Tablo 52: Afet yönetimi alanında belirlenen eylemler

| AFET YÖNETİMİ | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-------------|-------------------------|---------------------|---------|-------------|-----------------------|-------|----------|-----------|--------------------------|
| Eylem kodu | Eylem | Uygulama süresi | Önem düzeyi | Uygulanabilirlik düzeyi | Eylem etki alanları | | | | | | | Öncelikli uygulama alanı |
| | | | | | Uyum | Azaltım | Dirençlilik | Toplumsal farkındalık | Çevre | Ekonomik | Toplumsal | |
| AY1 | Ana iklim olayları için somut eylem planlarının (kurum ve kurumlar arası işbirliği sağlayarak) yapılması | Orta vade | Yüksek | Orta | x | | x | x | | x | | İstanbul geneli |
| AY2 | Aşırı sıcak, yağış, soğuk ve hava olaylarından etkilenebilirliğin tespit edilmesi | Kısa vade | Yüksek | Yüksek | x | | x | x | | x | x | Bağcılar geneli |
| AY3 | CBS tabanlı risk haritalarının geliştirilmesi | Kısa vade | Yüksek | Yüksek | x | x | x | | x | x | | Bağcılar geneli |
| AY4 | Kuraklık riskine karşılık gıda ve beslenme güvenliğinin sağlanması | Kısa vade | Yüksek | Orta | x | | x | | x | x | x | İstanbul geneli |
| AY5 | İklimsel afet risklerinin topluma anlatılması | Kısa vade | Yüksek | Orta | x | | x | x | x | x | | İstanbul geneli |
| AY6 | Erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi | Kısa vade | Yüksek | Yüksek | x | x | x | x | | x | x | Bağcılar geneli |

Halk sağlığı ve afet yönetimi alanında belirlenen eylemlerin uygulanması için gereken iş birliğinde yer alması ön görülen paydaşlar:

- İstanbul Büyükşehir Belediyesi - İBB
- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı- AFAD
- Arama Kurtarma Derneği- AKUD
- İtfaiye Daire Başkanlıkları
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Tarım ve Orman Bakanlığı
- Devlet Su İşleri- DSI
- İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi- İSKİ
- Üniversiteler
- Hastaneler
- Sivil toplum örgütleri
- Özel sektör
- Kent konseyleri
- Komşu yerel belediyeler

4.5 UYUM İZLEME PLANI

Bağcılar'ın uyum sürecinin hem etkili hem de zaman içinde sürdürülebilir olmasını sağlamak için planlanan ve uygulanan eylemlerin ilerlemesini düzenli olarak değerlendirmek gerekmektedir. Bununla beraber belirli periyotlarla güncel durumun, uyum bağlamında ortaya konan hedeflerle karşılaştırarak kontrol edilmesi önemlidir. İzleme sonuçlarının değerlendirilmesiyle bazı eylemlerde gerekli düzenlemelerin yapılması, yeni eylemlerin eklenmesi gibi değişiklikler yapılarak iklim değişikliğine uyum sağlama açısından daha etkin bir yol izlenebilir.

Uyum göstergelerinin izleme ve değerlendirme sürecinde önemli bir parçası olduğu unutulmamalıdır. İlçeye uygun göstergelerin seçilmesi eylemler için yol gösterecek bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi açısından bir gerekliliktir. Bu nedenle uygun göstergelerin seçilmesi ve gerekli verilerin toplanmasına ilişkin olarak, paydaş kurum ve kuruluşlar ile görüşmeleri yapılması ve iş birliği kurulması önemlidir.

Bu bağlamda Başkanlar Sözleşmesi kapsamında, SEİEP süreci için tanımlanmış birtakım göstergeler bulunmaktadır. Bununla beraber yerel yönetimlerin kendi göstergelerini oluşturup, bu göstergelere göre izleme faaliyetlerini sürdürmesi mümkün durumdadır. CoM süreci kapsamında iklim eylem planlarında her bir önemli eylem için en az bir adet uyum göstergesinin belirlenip izlenmesinin çok önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Tablo 53'de gösterilen tabloda, Bağcılar'ın iklime uyum sürecinde izleme faaliyetleri için bir yol haritası oluşturması amacıyla CoM kapsamında tanımlanmış olan uyum göstergeleri paylaşılmaktadır. Bu göstergeler kullanılabileceği gibi veri erişimi açısından uygun olan farklı göstergelerde oluşturulup kullanılabilir.

Tablo 53: Uyum göstergeleri

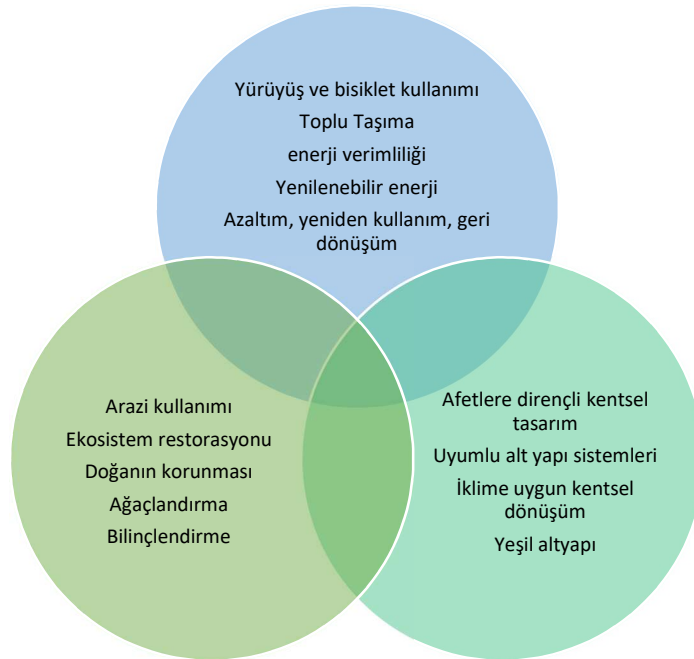
| Alan/Sektör | Etkiyle ilgili göstergeler |
|--|---|
| Binalar | Aşırı hava koşulları/olayları sebebiyle hasar alan bina sayısı veya %'si (kamu/konut/konut dışı) |
| Ulaşım Enerji, Su, Atık, Sivil Savunma ve Acil Durum | Aşırı hava koşulları/olayları sebebiyle hasar alan ulaşım/enerji/su/atık/BİT altyapısı sayısı veya %'si |
| Arazi Kullanım | Aşırı hava koşulları/olaylarından etkilenen gri/mavi/yeşil alanların %'si (örn., Isı Adası Etkisi, Sel, Kaya Düşmesi ve/veya Toprak Kayması, Orman/Arazi Yangını) |
| Ulaşım Enerji, Su, Atık, Sivil Savunma ve Acil Durum | Kamu hizmeti kesintileri yaşanan gün sayısı (örn., enerji/su tedariki, sağlık/sivil koruma/acil durum hizmetleri, atık) |
| Ulaşım Enerji, Su, Atık, Sivil Savunma ve Acil Durum | Kamu hizmeti kesintilerinin ortalama uzunluğu (saat olarak) (örn., enerji/su tedariki, toplu taşıma trafiği, sağlık/sivil koruma/acil durum hizmetleri) |
| Halk Sağlığı | Aşırı hava olayı/olaylarından dolayı yaralanan/kurtarılan/yeniden yerleştirilen kişi sayısı (örn., sıcak veya soğuk hava dalgaları) |
| Halk Sağlığı | Aşırı hava olayı/olaylarıyla ilişkili ölen kişi sayısı (örn., sıcak veya soğuk hava dalgaları) |
| Sivil Savunma & Acil Durum | Aşırı hava olayları halinde polis/itfaiye/acil durum hizmetlerinin ortalama yanıt süresi (dakika olarak) |
| Halk Sağlığı | Verilen su kalitesi uyarılarının sayısı |
| Halk Sağlığı | Verilen hava kalitesi uyarılarının sayısı |
| Çevre ve Biyoçeşitlilik | Toprak erozyonu / toprak kalitesi bozunumundan etkilenen alan %'si |
| Çevre ve Biyoçeşitlilik | Aşırı hava olayı/olaylarından kaynaklanan habitat kaybı %'si |
| Çevre ve Biyoçeşitlilik | Yerli türlerin sayısındaki değişim %'si |
| Çevre ve Biyoçeşitlilik | Aşırı hava koşulları/olaylarıyla ilişkili olan hastalıklardan etkilenen yerli (hayvan/bitki) türlerin %'si |
| Tarım ve Ormancılık | Aşırı hava koşulları/olaylarından kaynaklanan tarım kaybı %'si (örn., kuraklık/su azlığı, toprak erozyonu) |
| Tarım ve Ormancılık | Aşırı hava koşullarından kaynaklanan hayvan stoku kaybı %'si |
| Tarım ve Ormancılık | Yıllık otlak verimliliğinin mahsul verimi / evrimindeki değişim %'si |
| Tarım ve Ormancılık | Zararlılar/patojenlerden kaynaklanan hayvan stoku kaybı %'si |
| Tarım ve Ormancılık | Zararlılar/patojenlerden kaynaklanan kereste kaybı %'si |
| Tarım ve Ormancılık | Orman bileşimindeki değişim %'si |
| Tarım ve Ormancılık | Su çıkarmadaki değişim %'si |
| Finans | Aşırı hava olayı/olaylarından kaynaklı Euro cinsinden yıllık doğrudan ekonomik kayıp (örn., ticari, tarımsal, endüstriyel/turistik sektörlerde) |
| Finans | Euro cinsinden alınan yıllık tazminat miktarı (örn., sigorta) |
| İklim | Aşırı sıcaklıklara sahip gündüz/gece sayısı (gündüz/gece vakti referans yıllık/mevsimlik sıcaklıklara göre) |
| İklim | Sıcak/soğuk hava dalgalarının sıklığı |
| İklim | Aşırı yağışlara sahip gündüz/gece sayısı (gündüz/gece vakti referans yıllık/mevsimlik yağışlara göre) |
| İklim | Yağmur olmadan birbiri ardına geçen gündüz/gece sayısı |
| Sosyo-ekonomik | Güncel nüfus ve projeksiyonların karşılaştırması 2020/2030/2050 |
| Sosyo-ekonomik | Nüfus yoğunluğu (X ülkesi/bölgesinde X yılında ulusal/bölgesel ortalamaya göre) |
| Sosyo-ekonomik | Hassas nüfus gruplarının %'lik payı (örn., yaşlı (65+)/genç (25-) insanlar, yalnız emekli haneleri, düşük gelirli/işsiz haneler) - X ülkesinde X yılındaki ulusal ortalamaya göre |
| Sosyo-ekonomik | Risk altındaki alanlarda yaşayan nüfusun %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını) |
| Sosyo-ekonomik | Acil durum / itfaiye hizmetlerinin erişimi olmayan alanların %'si |
| Fiziksel ve Çevresel | Ortalama yıllık/aylık sıcaklıklarda değişim %'si |
| Fiziksel ve Çevresel | Ortalama yıllık/aylık yağış miktarında değişim %'si |

| Alan/Sektör | Etkiyle ilgili göstergeler |
|----------------------|--|
| Fiziksel ve Çevresel | Risk altındaki alanlarda bulunan ulaşım ağının (örn., karayolu/demiryolu) uzunluğu (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını) |
| Fiziksel ve Çevresel | Aşırı hava koşulları / toprak erozyonundan etkilenen kıyıların / akarsuların uzunluğu (adaptasyonsuz) |
| Fiziksel ve Çevresel | Düşük rakımlı veya kottaki alanların %'si |
| Fiziksel ve Çevresel | Kıyılarda veya akarsulardaki alanların %'si |
| Fiziksel ve Çevresel | Korunan alanların %'si (ekolojik ve/veya kültürel olarak hassas) / orman örtüsünün %'si |
| Fiziksel ve Çevresel | Risk altındaki alanların (örn. yerleşim/ticari/tarımsal/endüstriyel/turistik) %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını) |
| Fiziksel ve Çevresel | Kişi başına güncel enerji tüketimi ile projeksiyonların karşılaştırması 2020/2030/2050 |
| Fiziksel ve Çevresel | Kişi başına güncel su tüketimi ile projeksiyonların karşılaştırması 2020/2030/2050 |
| Sosyo-ekonomik | İklim tehlikeleri riski altında olan alanlarda bulunan endüstriye / tarıma ev sahipliği yapan arazi alanı %'si (sel, kuraklık, sıcak hava dalgası, orman yangını veya söndürmesi güç yangın) |
| Sosyo-ekonomik | Bir iklim tehlikesini ve etkilerini (ör. yangın, sel, sıcak hava dalgası vb.) ele alan mevcut kamu fonlarının yüzdesi |
| Sosyo-ekonomik | Hassas nüfus gruplarının %'lik payı (örn., yaşlı (65+)/genç (25-) insanlar, yalnız emekli haneleri, düşük gelirli/işsiz haneler) - X ülkesinde X yılındaki ulusal ortalamaya göre |
| Sosyo-ekonomik | Enerji / su / atık yönetimi konusunda eğitim alan hane halkı sayısı |
| Sosyo-ekonomik | Nüfus yoğunluğu (X ülkesi/bölgesinde X yılında ulusal/bölgesel ortalamaya göre) |
| Sosyo-ekonomik | Risk altındaki bölgelerde yaşayan nüfusun yüzdesi (örn. sel / kuraklık / sıcak dalgası / orman veya kara yangını) |
| Yönetim ve Kurumsal | Kentin yeşil / mavi altyapısında/ alanlarında yaşanan değişim (%) |
| Fiziksel ve Çevresel | Risk altındaki alanlarda bulunan ulaşım ağının (örn., karayolu/demiryolu) uzunluğu (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını) |
| Fiziksel ve Çevresel | Bir sağlık kuruluşuna ulaşmak için gereken ortalama süre (dk/sa) |
| Fiziksel ve Çevresel | Risk altındaki alanların (örn. yerleşim/ticari/tarımsal/endüstriyel/turistik) %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını) |
| Fiziksel ve Çevresel | Acil durum müdahaleleri için erişilemeyen alanların yüzdesi (ör. yangınla mücadele hizmetleri) |
| Bilgi ve Teknoloji | Erken uyarı sistemi aracılığıyla, bir risk hakkında nüfusu bilgilendirmek için gereken süre (dk/sa) |

5. SONUÇ

Bağcılar ilçesinin iklim değişikliği etkilerini azaltmaya yönelik yapılan bu çalışma neticesinde hem iklim değişikliği azaltım hem de iklim değişikliğine uyum yaklaşımlarına odaklanılmıştır. Azaltım yaklaşımı iklim değişikliği etkilerinin hafifletilmesi için mevcut ve gelecekteki sera gazı etkilerinin azaltılmasını hedeflemektedir. Bu hedefe enerji kullanımının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin sağlanması, karbon yutak alanlarının oluşturulması gibi eylemlerle ulaşılmasını mümkün olduğu ifade edilmiştir. İklim değişikliği ile mücadelede diğer yaklaşım olan uyum konusu Tablo 35), değişen iklim koşullarıyla meydana gelen ve gelecekte gerçekleşmesi ön görülen havadislerin etkilerini azaltacak hedefleri benimsemiştir. Bu hedeflere taşkın alanlarının korunması, yeşil altyapı stratejilerinin benimsenmesi, altyapıların uyumlandırılması gibi eylemlerin uygulamaya konulmasıyla ulaşılabileceğine dikkat çekilmiştir.

Bağcılar içim iklim değişikliği risklerinin ortadan kaldırılması veya etkilerinin azaltılması ancak kapsamlı bir uygulama süreciyle mümkün olmaktadır. **Şekil 59**'de görüldüğü gibi azaltım faaliyetlerini kapsayan en önemli başlıklar toplu ulaşım, enerji kullanımı, döngüsel ekonomi ve insan davranışlarıdır. Uyum faaliyetlerindeki en kritik faaliyetler ise, bölgenin iklime dirençli hale getirilmesi için afetlere dirençli kentsel tasarım uygulamalarının, acil müdahale planlarının, uyumlandırılmış altyapı sistemlerinin, iklime uygun kentsel tasarım uygulamalarının ve yeşil altyapı sistemlerinin hayata geçirilmesi şeklindedir.



Şekil 59: Azaltım ve uyum şablonu

5.1 İKLİM AZALTIM SONUÇLARI

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

Bağcılar'ın temel yıl olan 2018 yılı için hesaplanan sanayi dahil toplam envanterinde 5,410,901 MWh enerji tüketimi ve 1,851,712 ton CO₂e sera gazı salımı olmaktadır (**Tablo 54** **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**). Hesaplamalara göre, %57,5'lik kısmı binalar, %30'u ulaşım, %12,5'lik kısım ise katı atık ve atık su emisyonları kaynaklı emisyonlar oluşturmaktadır. Kişi başına emisyon salımı 2018 yılı sonu itibarıyla kişi başı 2,52 tCO₂e değeri ile yıllık kişi başı 6,6 ton CO₂e değerinde olan Türkiye ortalamasının oldukça altında olduğu görülmektedir.

Tablo 54: Bağcılar ilçesi envanterinin sanayi hariç dağılımı, 2018

| Sektör | Bağcılar Sera Gazı Emisyonu (tCO ₂ e) |
|---------------------------|--|
| Binalar | 1,064,616 |
| Ulaşım | 555,440 |
| Diğer | 231,656 |
| Toplam | 1,851,712 |
| Toplam (kişi başı) | 2.52 |

Sektörlerde ortaya koyulan azaltım önlemleri ile Bağcılar'ın 2030'a kadar kişi başı salımlarında 2018 yılına göre 2030'da yaklaşık %41'lik bir azaltım sağlanabileceği belirlenmiştir. Bağcılar'ın BAU (Business as Usual ya da Mevcut Durumun Değişmeden Devamı) senaryosu ile farklı kurumların nüfusa, sektörel büyümelere ilişkin yaptığı öngörüler değerlendirilerek ortaya koyulmuş ve 2030 salımları bu senaryoya göre 2,211,992 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Nüfusun 2030 yılında 752.084 olacağı öngörülmektedir

BAU senaryosuna göre kişi başı salımlar 2,52 tCO₂e'den 2,94 tCO₂e değerine çıkması öngörülmektedir. Azaltım senaryosu ile, 2018 yılına kıyasla 2030 yılındaki kişi başı salımının %41 ile 1,48 tCO₂e değerine düşmesi hedeflenmektedir (Şekil 63).

Mevcut Durum Senaryoları "Binalar ve Enerji", "Ulaşım" ve "Diğer" sektörleri bazında değerlendirilmektedir. İlçede kurulması öngörülen yenilenebilir enerji yatırımları yapı sektörü içinde değerlendirilmiştir. 3.3.2 Eylemlerin İçerikleri başlığı altında detaylandırılan eylemlerle 2030 yılına kadar yapı sektöründe 525.717 tCO₂e, ulaştırma sektöründe 267.151 tCO₂e ve atık ve atık su sektörlerinde 138.649 tCO₂e azaltılması hedeflenmektedir.

Ön hesaplamalara göre, SEİEP hedeflerine ulaşmak için, 2030 yılına kadar, 300 milyon EUR/yıl yatırım gerektiren yapı stokunun yenilenmesi için ortalama 1.100.000 m²/yıl binaya ihtiyaç duyulacaktır.

Ayrıca, 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarına, özellikle güneş PV'sine önemli yatırımlara ihtiyaç duyulacaktır. Yılda 284 GWh elektrik üretmek ve 143.735 tCO₂ tasarrufu sağlamak için yaklaşık 210 MW'lık yeni PV tesislerinin zemine ve bina çatılarına kurulması gerekmektedir. Bunu başarmak için hedeflenen toplam 210 milyon EUR veya 21 milyon EUR/yıl yatırıma ihtiyaç duyulacaktır.

Bu çalışmada ortaya konulan amaç, hedef ve eylemler Bağcılar Belediyesinin iklim değişikliği ile mücadelede attığı ilk adım olarak değerlendirilmelidir. İlçenin konuya bakışında, verilerde değişiklikler olması durumunda amaçlar, eylemler gözden geçirilerek güncellenmesi gerekliliği söz konusu olmaktadır.

5.2 İKLİM UYUM SONUÇLARI

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

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

Çalışma boyunca elde edilen bulgular, kentsel ısı adası etkisini azaltmak, hava kalitesini iyileştirmek gibi hedefler kapsamında yeşil alan miktarının artırılması gerektiğine işaret etmektedir. Bu kapsamda yeşil altyapı stratejisinin hazırlanması önemlidir. Mevcut su kanallarında ve koruma bantlarında yapılan ıslah çalışmalarında yeşille ilişki kurulması, kent genelinde yeşil koridorlar oluşturulması önerilmiştir. Kentsel yeşil kuşak oluşturma, ısı adası etkisinin en çok hissedildiği alanlarda doğa- esaslı çözümlerin uygulanması, yaya-bisiklet-toplu taşıma öncelikli gelişme biçimlerini benimsenmesi iklim değişikliğine uyum için önerilen stratejinin temelini oluşturmaktadır. Su kaynaklarının ve biyoçeşitlilik varlığının korunması, su tüketimini azaltıcı önlemler kapsamında davranış değişikliğini destekleyen, iklim değişikliği konusunda farkındalık oluşturacak çalışmaların yürütülmesi hedeflenmektedir.

Kentsel tasarım uygulamalarında kentte yaşayanlar için doğal ve kültürel yaşam formunu gözeterek "su duyarlı kentsel tasarım", "yeşil altyapı stratejileri", "doğa esaslı çözümler" gibi tasarım yaklaşım ve araçlarının mekansal planlama ile entegrasyonu önem taşımaktadır. Bağcılar iklim uyum stratejisi bu kapsamda tasarım ilkelerinin oluşturulması ve uygulamaların bu ilkeleri gözeterek yapılmasını önermektedir.

Uyum eylemlerinin etkin bir şekilde yürütülmesi adına, dönemsel olarak belirlenen göstergeler ile izlenmesi, bulgulara göre iyileştirmeler yapılması önemlidir. İleriye dönük olarak Bağcılar Belediyesinin çeşitli stratejik planlarının hedeflerini, sonuçlarını ve izleme prosedürlerini koordine etmeye devam etmesi önerilmektedir. Bu durum, kaynakların, kentsel eylemler ve hizmetlerin sürdürülebilir yönetimine entegre ve bütüncül bir yaklaşım sağlama hedefinin desteklenmesinin yanı sıra ortak kaynak yönetimi ve iş birliği ağları kurma açısından da bir fırsat sunmaktadır. İlgili stratejilerin uygulanmasında görevlerin ve sorumlulukların paylaşılmasıyla daha yüksek verimlilikler



elde edilebilir. Gerekli çalışmaların koordineli yürütülmesi adına uzmanlar ve karar vericilerden oluşan bir koordinasyon kurulu oluşturmak önemlidir. İdari örgütlenmenin yanında her türlü iş birliği sürecinin, özellikle de bilgi paylaşımı ve ortak veri girişi açılarından kuruluşlar arası iş birliği ve koordineli çalışmaya izin veren çalışma platformlarının oluşturulması ve bu platformların bilgi ve iletişim teknoloji (BİT) araçlarıyla desteklenmeye ihtiyaç duyulacağı da unutulmamalıdır.⁷⁰

⁷⁰Nilüfer Sürdürülebilir Enerji ve İklim Uyum Stratejileri Raporu'ndan uyarlanmıştır.

KAYNAKLAR

Atik H., Global Warming, Climate Change and Its Socio-economic Effects, Nobel Academic Publishing, 2017, p:17.

Bağcılar Belediyesi Stratejik Planı, 2020-2024, s.1-136.

Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023, Eylem 5.5.3, s.51, <http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/bk0sC+KENTGES.pdf>

Cambridge Center for Risk Studies, Cambridge Risk Atlas, Part II: Methodology Documentation, "World Cities Risk 2015-2025", 2015.

Climate Risk and Vulnerability Assessment Methodology Climate Risk and Vulnerability Assessment (CRVA) Methodology, <https://toolkit.climate.gov/tools>

Climate Change and Water UN-Water Policy Brief, 2019

C40 Cities Climate Leadership Group, 2020. Reducing climate change impacts on waste systems. https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Reducing-climate-change-impacts-on-waste-systems?language=en_US

Dokken, D. (ND). Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation.

Hughes, J., Cowper-Heays, K., Oleson, E., Bell, R., & Stroombergen, A. (2021). Impacts and implications of climate change on wastewater systems: A New Zealand perspective. In <i>Climate Risk Management</i> (Vol. 31). Elsevier BV <https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100262>

Freebairn, A., Hagon, K., Turmine, V., Pizzini, G., Singh, R., Kelly, T., Jaime, C., Scherer, N., Siahaan, K., Hartelius, J., Natoli, T., Lagdameo, DM, Bachofen, C., Emery, G., Swithern, S., & Fisher, D. (nd). World disasters report 2020: Come heat or high water.

IPCC, 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge,

İstanbul Çevre Durumu Raporu, TMMOB Çevre Muühendisleri Odası, İstanbul Şubesi, 2019, p:28.

İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı, 2018.

IPCC, Sixth Assessment Report (AR6)

Londra Büyükelçiliği Kültür ve Tanıtma Müşavirliği 'İngiltere Pazar Raporu', 2012.

OECD. (2018). Climate-resilient Infrastructure. Policy Perspectives. OECD Environment Policy Paper No. 14. 14.

Soomro, Y.A.; Hameed, I.; Bhutto, M.Y.; Waris, I.; Baeshen, Y.; Al Batati, B. What Influences Consumers to Recycle Solid Waste? An Application of the Extended Theory of Planned Behavior in the Kingdom of Saudi Arabia. Sustainability 2022, 14, 998. <https://doi.org/10.3390/su14020998>



Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, "On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)", Temmuz 2019, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/11/ON_BIRINCI_KALKINMA-PLANI_2019-2023.pdf

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "İklim Değişikliği 6. Ulusal Bildirimi", Ankara, 2016.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, "Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023", ss.42, <https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/Turkiye-Iklim-Degisikligi-Stratejisi.pdf>

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2019-2023 Stratejik Planı, ss.167, https://sp.enerji.gov.tr/ETKB_2019_2023_Stratejik_Planı.pdf

Kadioğlu M, Kent Selleri Yönetim ve Kontrol Rehberi, Marmara Belediyeler Birliği, İstanbul, 2019.

Tabanoğlu, O., Climate Change Adaptation Strategies Proposal for Antalya, Istanbul Technical University, Master Thesis, 2018.

T.C İstanbul Valiliği, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, İstanbul İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2019, ss. 1-302.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, "İllere ait Mevsim Normalleri", <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ISTANBUL>

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

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

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019 Yılı Meteorolojik Afet Değerlendirmesi Raporu, 2020.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (2021). Marmara Havzası Taşkın Yönetimi Planı Hazırlama Projesi, Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Raporu.

The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0>

TÜİK, <https://biruni.tuik.gov.tr/>

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

Wallemacq, Pascaline; House, Rowena, Economic Losses, Poverty & Disasters 1998-2017, UNISDR&CRED, 2018. <https://www.undrr.org/publication/economic-losses-poverty-disasters-1998-2017>

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



EKLER

CoM SECAP TEMPLATE FOR BAĞCILAR