



Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir.



# İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI GÜÇLÜ ESKİŞEHİR İÇİN POLİTİKA ÖNERİ BELGESİ



**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI  
GÜÇLÜ ESKİŞEHİR İÇİN  
POLİTİKA ÖNERİ BELGESİ**

**Aralık 2025, İstanbul**

## İklim Değişikliğine Karşı Güçlü Eskişehir için Politika Öneri Belgesi

Aralık 2025, İstanbul

ISBN: 978-975-8262-64-9

Türkiye'de Demokratik Yerel Yönetişimin Geliştirilmesi için Sivil Katılımın Güçlendirilmesi Projesi kapsamında uygulanan "Sivil Katılım Hibe Programı" Avrupa Birliği tarafından finanse edilmekte olup Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından uygulanmaktadır. Projenin ana faydalanıcısı Türkiye Belediyeler Birliği, eş-faydalanıcısı İçişleri Bakanlığı, Sivil Toplumla İlişkiler Genel Müdürlüğüdür. Avrupa Birliği Başkanlığı projenin lider kurumudur.

Bu kitabın tüm yayın hakları saklıdır. Tanıtım amacıyla ve kaynak göstermek koşuluyla yapılacak kısa alıntılar dışında; metin ya da görsel hiçbir içerik, yayıncının izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz, yayımlanamaz veya dağıtılamaz.

**TEMA, Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı**

Halaskargazi Mah. Halaskargazi Cad. No:22

K:7 Pangaltı, Şişli İstanbul

T: 212 291 90 90 F: 212 284 95 93

tema.org.tr ltema@tema.org.tr

# 5

Yönetici Özeti

# 8

Giriş

# 11

Türkiye ve  
Eskişehir'de  
İklim Riskleri

16

Uyum Stratejileri ve  
Kentsel Dayanıklılık  
Yaklaşımları

44

Toplumsal Katılım,  
Yönetişim ve Sivil  
Toplum İş Birliği

49

Sonuç



# Yönetici Özeti

Günümüzde iklim krizi ekolojik, ekonomik ve toplumsal dengeleri aynı anda etkileyen çok boyutlu bir sistem krizi haline gelmiştir. Bilimsel değerlendirmeler, küresel ısınmanın öngörülenden çok daha hızlı ilerlediğini ortaya koymaktadır. Dünya Meteoroloji Örgütü'nün (WMO) yayımladığı Küresel İklim Durumu 2024 Raporu'na göre 2024 yılı, küresel ölçekte şimdiye kadar kaydedilen en sıcak yıl olmuştur. Küresel ortalama yüzey sıcaklığı sanayi öncesi dönem ortalamasının yaklaşık  $1,55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,13\text{ }^{\circ}\text{C}$  üzerine çıkmıştır<sup>1</sup>. Bu artış; aşırı sıcaklıklar, kuraklık, ani ve şiddetli yağışlar, fırtınalar, orman yangınları ve seller gibi iklimle ilişkili olayların sıklığını ve şiddetini artırmaktadır. 2025 yılına ilişkin güncel veriler de benzer bir duruma işaret etmektedir. WMO'nun Ocak-Ağustos 2025 dönemi için yayımladığı raporda, küresel ortalama yüzey sıcaklığının sanayi öncesi döneme göre  $1,42\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,12\text{ }^{\circ}\text{C}$  daha sıcak olduğu belirtilmiştir<sup>2</sup>. Bu durum, uzun dönem ortalamalarını da aşarak sıcaklık rekorlarının art arda kırıldığı bir döneme girdiğimizi göstermektedir. Yapılan araştırmalarda Türkiye'nin de parçası olduğu Akdeniz Havzası, bu etkilerin dünya ortalamasının üzerinde hissedileceği bir "iklim sıcak noktası" olarak tanımlanmaktadır<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> World Meteorological Organization (2025). State of the Global Climate 2024. (WMO-No. 1368)

<sup>2</sup> World Meteorological Organization (2025). State of the Climate Update for COP30. <https://wmo.int/media/news/2025-set-be-second-or-third-warmest-year-record-continuing-exceptionally-high-warming-trend>

<sup>3</sup> Ali, E., W. Cramer, J. Carnicer, E. Georgopoulou, N.J.M. Hilmi, G. Le Cozannet, and P. Lionello, 2022: Cross-Chapter Paper 4: Mediterranean Region. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2233–2272, doi:10.1017/9781009325844.021.

Nüfusun yoğun olarak yaşadığı ve ekonomik faaliyetlerin toplandığı kentler, iklim değişikliği etkilerinin en çok hissedildiği alanların başında gelmektedir. Artan sıcaklıklar, düzensiz yağış rejimleri, ani sağanaklar, uzun süreli kuraklık ve artan orman yangınları gibi iklim krizinden kaynaklanan aşırı hava olayları, kentlerde yaşayanların güvenliğini, sağlığını ve yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Ayrıca, beton ve asfalt gibi ısıyı tutan yüzeylerin yoğunluğu, yeşil alanların azalması ve hava sirkülasyonunun sınırlandırılması nedeniyle ortaya çıkan kentsel ısı adası etkisi, kent merkezlerinde sıcaklıkların çevresindeki kırsal alanlara kıyasla daha yüksek seyretmesine yol açmaktadır. Bu durum, iklim krizinin yol açtığı risklerin nüfusun geniş bir kesimini doğrudan etkilemesine neden olmaktadır. Zira Türkiye’de nüfusun %93,4’ü kentsel alanlarda yaşamaktadır.<sup>4</sup> Bu nedenle iklim krizine bağlı etkiler; altyapı kapasitelerinin yetersiz kalmasından su varlıklarının yönetimine, ekonomik kayıplardan sosyal eşitsizliklere kadar kentlerde daha yoğun hissedilmektedir. Kentlerin hızla büyümesi, plansız gelişme, geçirimsiz yüzeylerin artışı ve ekolojik koridorların parçalanması da kentlerin kırılganlığını artıran diğer unsurlardır.

Bu politika belgesi bilimsel bulguların, mekânsal analizlerin ve katılımcı yönetim ilkelerinin bir araya getirildiği bütüncül bir çerçevede sunulmaktadır. Belgenin amacı, politika önerileri geliştirmekle birlikte iklimle ilişkili riskleri anlaşılır bir biçimde ortaya koymaktır. Ayrıca ilgili risklerin kent üzerindeki olası etkilerini değerlendirmek ve yerel yönetimlerin

---

<sup>4</sup> Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2024. TÜİK. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-SonucLari-2024-53783>

karar alma süreçlerine yön verecek stratejik bir yol haritası oluşturmak politika belgesinin bir diğer önemli amacıdır. İklim krizine ilişkin risk analizleri, kent sınırları içindeki kentsel ve kırsal alanlarda hangi bölgelerin daha kırılgan olduğunu ortaya koymakta ve karar vericilerin önceliklendirme yapmasına olanak sağlamaktadır. Bu yaklaşım, yerel yönetimlerin kurumsal kapasitesini güçlendiren, sivil toplumu sürece dâhil eden ve toplumun tüm kesimlerini kapsayan bir yönetim anlayışını teşvik etmektedir.

Bu çerçevede, IPCC'nin (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) güncel bilimsel bulguları ile Türkiye'nin ulusal iklim strateji ve politika belgeleri doğrultusunda, ülkenin iklim değişikliğine karşı kırılgan alanları ve mevcut politika çerçevesi özetlenmiştir. Ardından, Eskişehir'in kentsel yapısı, iklim risk profili ve yerel dinamikleri dikkate alınarak; ekosistem tabanlı çözümler, iklime duyarlı mekânsal planlama yaklaşımları, yerel yönetimlerin uygulayabileceği somut politikalara yönelik adımlar ve toplumsal katılımı merkeze alan yönetim modelleri ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Belgede sunulan politika önerileri, kısa vadeli müdahalelerin ötesine geçerek orta ve uzun vadede uygulanabilir, kurumlar arası iş birliğini ve yerel kapasiteyi güçlendiren bir uyum perspektifi sunmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, Eskişehir'de iklim krizine uyumun sosyal adalet, katılımcı yönetim ve ekosistemlerin korunmasıyla birlikte ele alınması gereken bir dönüşüm süreci olduğunu vurgulamaktadır. Bu yönüyle politika belgesi, Eskişehir için iklim uyumuna ilişkin stratejik bir yol haritası sunmayı hedeflemektedir.

# 1. Giriş

İklim krizi; ekonomik sistemleri, toplumsal yapıyı, doğal varlıkları ve kent yaşamını aynı anda etkileyen çok boyutlu bir krizdir. Artan sıcaklıklar, değişen yağış rejimleri, kuraklık ve aşırı hava olayları, üretim ve tedarik zincirlerinden enerji altyapısına kadar pek çok kritik sistemi etkilemektedir. Bunun yanında iklim krizi; toplum sağlığını, kırılgan grupların yaşam koşullarını, sosyal eşitsizlikleri ve kentsel hizmetlere erişimi doğrudan şekillendirmektedir. Doğal ekosistemlerde yaşanan bozulmalar, su varlıklarının azalması ve biyolojik çeşitlilik kaybı, çevresel ve ekonomik açıdan büyük riskler yaratmaktadır. Bu nedenle iklim krizi, ekolojik bir kriz olmanın ötesinde sosyal adalet, şehircilik, ekonomi, kamu yönetimi perspektiflerini de içeren ve kapsamlı bir dönüşüm gerektiren çok boyutlu bir güvenlik sorunu olarak ele alınmalıdır.

Küresel ortalama sıcaklıklarının sanayi öncesi döneme göre 1,5°C eşiğine büyük oranda yaklaşmış olması, iklim sisteminde geri dönüşü zor risklerin arttığını göstermektedir.<sup>5</sup> IPCC Altıncı Değerlendirme Raporu'nda mevcut sera gazı eğilimlerinin devam etmesi hâlinde, 2030-2050 döneminde 1,5°C eşliğinin aşılmasının neredeyse kaçınılmaz olduğu vurgulanmaktadır.<sup>6</sup> Ancak 2024 yılına bakıldığında, küresel ortalama sıcaklık artışı bu kritik sınırı geçici olarak aşmış ve öngörülen zaman aralığından çok daha önce gerçekleşmiştir. Bu eşğin öngörülenden erken aşılmış olması özellikle kırılgan bölgeler-

---

<sup>5</sup> IPCC. (2023). Sixth Assessment Report – Working Group I: Climate Change 2021: The Physical Science Basis.

<sup>6</sup> IPCC. (2023) .Sixth Assessment Report – Synthesis Report.

de iklim krizinin etkilerinin daha hızlı ve daha yoğun hissedileceğine işaret etmektedir.

Akdeniz Havzası, iklim krizi etkilerinin ortalamanın üzerinde hissedileceği bölgelerden biridir<sup>7</sup>. Bu bölgenin merkezinde yer alan Türkiye;

- Su stresi,
- Uzun süreli kuraklık,
- Artan sıcak hava dalgaları,
- Orman yangınlarının sıklığındaki artış,
- Ani ve yoğun yağışlara bağlı seller,

gibi çoklu tehlikelerle karşı karşıyadır<sup>8</sup>.

Kentler ise bu tehlikelerin etkisini büyüten sosyoekonomik yapılar nedeniyle daha kırılgan durumdadır. Yoğun yapılaşma ve geçirimsiz yüzeylerin artması, beton ve asfaltın ısıyı tutması kent merkezlerinde sıcaklıkların çevre alanlara kıyasla daha yüksek seyretmesine yol açarak kentsel ısı adası etkisini güçlendirmektedir. Altyapı sistemlerinin kapasiteleri ise aşırı hava olayları yaşandığında yetersiz kalabilmektedir. Bu durum; sağlık riskleri, ekonomik kayıplar, ulaşım kesintileri, enerji talebi baskısı ve sosyal eşitsizliklere yol açmaktadır.

Kentsel dayanıklılığın azalmasının bir diğer nedeni ise kentlerin doğal ekosistemlerle olan bağının zayıflamasıdır. Ormanlar, nehirler, mera ve

---

<sup>7</sup> IPCC. (2023). Sixth Assessment Report – Mediterranean Region Executive Summary.

<sup>8</sup> Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2018). Türkiye'nin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kapsamındaki 7. Ulusal Bildirimi. Ankara.

çayır alanları gibi doğal varlıklar; sıcaklığın düzenlenmesi, karbonun tutulması, sel riskinin azaltılması ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi kritik işlevler üstlenir. Ancak plansız kentleşme bu alanların sürekliliğini bozarak kentlerin iklim krizinin etkilerine karşı kırılganlığını artırmaktadır<sup>9</sup>.

Bu nedenle iklim krizine yönelik etkili bir yanıt;

- Bilimsel tehlike ve risk analizleri,
- Mekânsal planlama kararlarında iklim kriterlerinin dikkate alınması,
- Ekosistem tabanlı çözümler,
- Yeşil ve gri altyapının güçlendirilmesi,
- Halkın karar süreçlerine katılımını artıran yönetim modelleri

gibi araçların bir arada kullanılmasını gerektirir.

“İklim Değişikliğine Karşı Güçlü Eskişehir” projesinde bu bütüncül yaklaşım temel alınmıştır. Kentin karşı karşıya kalacağı iklimle ilişkili riskler ayrıntılı şekilde değerlendirilmiş ve karar vericilere bilimsel dayanak sağlayacak yüksek çözünürlüklü projeksiyonlar üretilmiştir. Proje kapsamında elde edilen çıktılar, Eskişehir’in farklı bölgelerinde kuraklık, aşırı sıcaklık ve orman yangını risklerinin nasıl değişeceğini ortaya koymaktadır. Bu politika belgesi söz konusu bulguları karar vericiler ve toplum için anlaşılır, sistematik ve uygulanabilir bir yapıya dönüştüren ve kısa, orta ve uzun vadede hayata geçirilebilecek uygulamalarını içeren öneriler sunmaktadır.

---

<sup>9</sup> TEMA Vakfı. (2024). Ekosistem tabanlı yaklaşımlarla mekânsal planlama politika notu. İstanbul.

## 2. Türkiye ve Eskişehir`de İklim Riskleri

Türkiye, coğrafi konumuyla Akdeniz Havzası'nın "iklim sıcak noktası" içinde yer almaktadır. Bu durum ülkedeki iklim kırılganlığını küresel ortalamanın üzerine taşımaktadır<sup>10</sup>. IPCC'nin Altıncı Değerlendirme Raporu'na göre Akdeniz bölgesi; artan sıcak hava dalgaları, uzun süreli kuraklık, yağış rejimindeki bozulmalar ve kıyı taşkınları açısından yüksek risk taşımaktadır<sup>11</sup>.

Ulusal raporlarda, yaz sıcaklıklarında artış ve kış yağışlarında azalma eğilimlerinin güçlendiği; buna bağlı olarak tarımsal kuraklık dönemlerinin uzadığı, su varlıklarında çekilmelerin yaşandığı, orman yangınlarının sıklık ve şiddetinin arttığı, sel ve taşkın olaylarının ise daha yaygın hale geldiği ifade edilmektedir<sup>12</sup>.

Türkiye Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi (2024-2030) kapsamında, iklim krizinden en fazla etkilenmesi beklenen beş temel kırılgan alan olarak su varlıkları, tarım ve gıda güvenliği, ekosistem hizmetleri ile biyolojik çeşitlilik, doğal afet risk yönetimi ve halk sağlığı alanları tanımlanmıştır.<sup>13</sup> TEMA Vakfı raporlarında su kıtlığı, tarımsal üretim kaybı, orman yangınlarının artışı ve iklim krizine duyarlı kıyı alanları; ulusal ölçekte öne çıkan kırılgan alanlar olarak tanımlanmaktadır.<sup>14</sup>

<sup>10</sup> IPCC. (2023). Sixth Assessment Report – Cross- Chapter Paper (Mediterranean Hotspot).

<sup>11</sup> IPCC. (2023). Sixth Assessment Report – Working Group II: Impact, Adaptation and Vulnerability.

<sup>12</sup> Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2018). 7. Ulusal Bildirim. Ankara.

<sup>13</sup> T.C. Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2024). Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024–2030). Ankara.

<sup>14</sup> TEMA Vakfı. (2024). İklim Politika Notu 2024. İstanbul.

Türkiye'nin demografik yapısı da iklim değişikliğine karşı kırılganlığı artırmaktadır. Nüfusun çok büyük bir bölümünün kentlerde yaşaması ve ekonomik faaliyetlerin ağırlıklı olarak kentsel alanlarda yoğunlaşması, iklim kaynaklı risklerin etkisini daha görünür ve yıkıcı hâle getirmektedir. Birleşmiş Milletler (BM) tarafından yapılan projeksiyonlara göre, 2050 yılında dünya nüfusunun yaklaşık %68'inin kentlerde yaşayacağı öngörülmektedir.<sup>15</sup> Bu oranın Türkiye'de günümüzde dahi %93 olduğu dikkate alındığında, kentler sıcaklık dalgaları, ani ve şiddetli yağışlara bağlı sel ve taşkınlar, hava kirliliği ve su kesintileri gibi iklim kaynaklı etkilerin başlıca odak noktası hâline gelmektedir.<sup>16</sup>

“İklim Değişikliğine Karşı Güçlü Eskişehir” projesi, iklim kriziyle ilişkili riskleri bilimsel ve teknik bir çerçevede değerlendirmektedir. Bu kapsamda küresel iklim modellerinden elde edilen veriler, istatistiksel ölçek indirgeme yöntemiyle yüksek çözünürlüklü hâle getirilmiştir. Böylelikle iklim krizinin yereldeki etkileri çok daha ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Eskişehir için 2030 yılına kadar aylık bazda kuraklık, orman yangını, aşırı sıcaklık ve sel tehlikelerinin mekânsal dağılımını gösteren risk haritaları oluşturulmuştur. Analiz sonuçları emisyon senaryolarına göre değerlendirildiğinde;

- Kuraklık riskinin iyimser senaryoda (SSP1-2.6) kentin büyük bölümünde düşük düzeylerde kaldığı; orta emisyon senaryosunda (SSP2-4.5) özellikle batı ve kuzeybatıda belirginleştiği; yüksek emisyon

---

<sup>15</sup> United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420). New York: United Nations.

<sup>16</sup> Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2024. TÜİK. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/In-dex?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuc-lari-2024-53783>

senaryosunda (SSP5-8.5) ise doğu bölgeler hariç kentin geneline yayıldığı,

- Orman yangını riskinin emisyon senaryolarından bağımsız olarak Eskişehir'in tüm ormanlık alanlarında yüksek düzeyde olduğu,
- Aşırı sıcaklık riskinin iyimser senaryoda (SSP1-2.6) kent genelinde ağırlıklı olarak düşük ve orta seviyelerde; orta (SSP2-4.5) ve yüksek (SSP5-8.5) emisyon senaryolarında ise dağlık ve ormanlık alanlar dışında kentin büyük bölümünde yüksek seviyelerde olduğu,
- Sel riskinin iyimser, orta ve kötü emisyon senaryolarında kent genelinde çok düşük seviyelerde kaldığı ve ilgili dönemde iklim değişikliğine bağlı belirgin bir risk olmadığı ortaya konmuştur.

Bu bulgular, Eskişehir'in yakın gelecekte iklimle ilişkili birden fazla riskle karşı karşıya kalacağını göstermektedir. Üstelik kuraklık, aşırı sıcaklık ve orman yangını gibi tehlikelerin aynı dönemlerde gerçekleşme olasılığının yüksek olması, kentin kırılganlığını artırmaktadır. Özellikle plansız yapılaşma, geçirimsiz yüzeylerin yaygınlığı ve yeşil alan eksikliği, bu risklerin kentlerde daha yoğun hissedilmesine yol açmakta; altyapı sistemleri, sağlık hizmetleri ve yaşam kalitesi üzerinde ciddi baskılar oluşturmaktadır.

Kırsal yerleşimlerde yüzey alanının daha yaygın ve dengeli kullanılması mümkünken, kentlerde alan ihtiyacını karşılamak amacıyla genellikle dikey ve yoğun yapılaşma biçimi tercih edilmektedir. Kent nüfusundaki bu yoğunlaşmanın, başta istihdam olanakları olmak üzere çeşitli sosyoekonomik nedenleri bulunmaktadır. Ancak özellikle

yanlış ve yetersiz planlama kararlarıyla şekillenen bu yoğun yapılaşma biçimi, doğal alanlarla kentsel alanları karşı karşıya getirmektedir. Bu durum, kentleri ve kentlerde yaşayan nüfusu iklim krizinin etkilerine karşı daha kırılganlaştırmaktadır.

Rüzgâr yönleri ve doğal hava dolaşımı gözetilmeden yapılan plansız yapılaşma; yeşil alan kaybı, geçirimsiz yüzeylerin artışı ve yüksek enerji talebiyle birlikte kentlerin sera gazı salımlarındaki payını artırmaktadır. Buna ek olarak, güneş ışınlarıyla ortaya çıkan ısı enerjisinin dar ve görece kapalı kentsel alanlarda hapsolmesi sonucu oluşan kentsel ısı adası etkisi, kent içi sıcaklıkları daha da yükselterek insan başta olmak üzere tüm canlıların yaşam konforunu ve sağlığını olumsuz etkilemektedir.

Tüm bu dinamikler birlikte değerlendirildiğinde kentler, iklim krizinin etkilerinin en yoğun ve doğrudan hissedildiği alanlar hâline gelmektedir. Artan sıcaklıklar ve sıklaşan sıcak dalgaları, özellikle yaşlılar, çocuklar ve kronik hastalığı olanlar için ciddi sağlık riskleri yaratırken; kentsel ısı adası etkisi bu baskıyı daha da artırmaktadır. Ani ve şiddetli yağışlar, yetersiz altyapı ve geçirimsiz yüzeylerin yaygınlığı nedeniyle sel ve taşkın riskini büyötmekte; su varlıkları üzerindeki baskının artması ise içme suyu temini ve kentsel yaşamın sürekliliği açısından kırılganlık yaratmaktadır. Ayrıca, hava kirliliğinin yoğunlaşması, enerji talebinin artması ve altyapı sistemlerinin iklim kaynaklı aşırı olaylar karşısında yetersiz kalması, kentlerde yaşam kalitesini düşürmekte ve sosyal eşitsizlikleri derinleştirmektedir. Bu nedenle kentler için iklim değişikliğine uyum, çevresel bir gereklilikten öte halk sağlığı, sosyal

adalet ve kentsel dayanıklılık açısından da acil bir politika önceliği olarak öne çıkmaktadır.

Dolayısıyla iklim uyum politikalarının yalnızca teknik ve altyapı odaklı müdahalelerle sınırlı kalması yeterli değildir. Etkili uyum stratejilerinin, toplumun tüm kesimlerini sürece dâhil eden katılımcı mekanizmaları, bilimsel veriye dayalı karar alma süreçlerini ve ekosistem temelli yaklaşımları bir arada içermesi gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım, risklerin daha doğru yönetilmesini sağlayarak yerel yönetimlerin, sivil toplumun ve yurttaşların ortak bir uyum kapasitesi geliştirmesine katkıda bulunur.

# 3. Uyum Stratejileri ve Kenttsel Dayanıklılık Yaklaşımları

İklim krizinin çok yönlü etkileri; kentlerin sosyal yapısı, fiziksel altyapısı ve doğal ekosistemleri üzerinde birbirini tetikleyen kırılganlıklar üretmektedir. Bu nedenle kentlerin uyum kapasitesinin artırılması; ekosistem tabanlı çözümleri, teknoloji temelli araçları, mekânsal planlama ilkelerini ve yerel yönetimlerin kurumsal kapasitesini birlikte ele alan bütüncül bir yaklaşım gerektirir. Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, iklim kriziyle mücadele ve uyumda, ulusal ve uluslararası iyi uygulamaları referans alırken, Eskişehir'in coğrafi, mekânsal, sosyal ve ekonomik gerçeklerine uygun yenilikçi çözümler geliştirerek örnek olmayı hedeflemektedir. Raporun bu bölümünde Eskişehir için geliştirilmesi önerilen uyum politikaları ile ulusal ve uluslararası örnekler ortaya konmuştur.

## 3.1. Ekosistem Tabanlı Çözümler ve Ekosistem Temelli Yaklaşımlar

Ekosistem tabanlı mekânsal planlamalar iklim uyum politikalarının temel araçlarından biridir. Bu yaklaşım, ekosistemlerin korunması, iyileştirilmesi veya yeniden tasarlanması yoluyla iklim krizi etkilerinin azaltılmasını ve toplum için eş zamanlı yararlar üretilmesini hedefler<sup>17</sup>. Bu yaklaşımlar, ekolojik fayda sağlayan maliyet-fayda dengesini gözeten, çok işlevli ve uzun vadede sürdürülebilir altyapı çözümleridir.

<sup>17</sup> IUCN (2020). Global Standard for Nature-based Solutions. A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS. First edition. Gland, Switzerland: IUCN.

Bu uygulamalar, Eskişehir için sağlam bir temel sunarken, uluslararası deneyimler ekosistem tabanlı çözümlerin doğru tasarlandığında hem ekolojik hem sosyal hem de ekonomik faydalar sağladığını ortaya koymaktadır. Eskişehir’de hâlihazırda yürütülen uyum çalışmaları kapsamında; refüj ve kavşaklarda uygulanan kuru peyzaj, kent merkezinde Porsuk Çayı’nda uygulanan dip/yüzey temizliği ile ekosistem bakımının süreklilik kazanması, Porsuk Çayı kıyısındaki mevcut yeşil alanların iyileştirilmesi ve ekolojik işlevinin güçlendirilmesi, tematik parkların çoğaltılması ile yerli tohum üretimi ve yaygınlaştırma çalışmaları, somut örnekler olarak güçlendirilerek ölçeklendirilebilir.

Aşağıda verilen dünyadan örnekler, bu yaklaşımın farklı kentlerde nasıl başarıyla uygulandığını göstermektedir.

### **3.1.1. Rotterdam “Suya Duyarlı Şehir” (Water Sensitive City) Modeli**

Rotterdam, deniz seviyesinin altında yer alması ve yoğun yağış rejimi nedeniyle Avrupa’nın iklim açısından en kırılgan kentlerinden biridir. Kent, geleneksel su yönetimi altyapısının iklim krizi karşısında yetersiz kalması üzerine “Suya Duyarlı Şehir” yaklaşımını geliştirmiştir. Bu kapsamda:

- Su meydanları (Water Square) uygulanmıştır. Bu alanlar normal zamanlarda rekreasyon alanı olarak kullanılırken, şiddetli yağışlarda geçici depolama havzasına dönüşmektedir.
- Kent genelinde 250.000 m<sup>2</sup>’den fazla yeşil çatı yapılmış ve bu çatılar yağmur suyunu tutarak hem sel riskini azaltmış hem de ısınan yüzeyleri serinletmiştir.
- Çok işlevli park ve oyun alanları, yağmur sularının yönlendirilmesi ve depolanması için tasarlanmıştır.

Bu uygulamalar altyapının kapasitesini artırmış, kamusal alan kalitesini geliştirmiş ve kentin taşkın riskini uzun vadede azaltmıştır<sup>18</sup>.

### 3.1.2. Singapur “Bahçe İçindeki Şehir” (City in a Garden) Yaklaşımı

Tropikal iklimi nedeniyle yoğun sıcaklık ve ani yağış olayları ile karşılaşan Singapur, 1980’lerden bu yana kenti dev bir ekolojik ağ hâline getiren “Bahçe İçindeki Şehir” vizyonunu uygulamaktadır.

Bu kapsamda:

- Sokak ağaçlandırması, kent genelinde termal konforu artırmış ve yürünebilir alanları güçlendirmiştir.
- Gölgeleklili yaya geçitleri, sıcaklık etkisini azaltan yenilikçi bir kentsel tasarım çözümü olarak öne çıkmaktadır.
- Ekolojik köprüler (ecolinks), yeşil alanlar arasındaki kopuklukları gidererek biyolojik çeşitliliği artırmıştır.
- Park Connector Network, yüzlerce kilometrelik ekolojik bağlantı koridoru sunarak hem rekreasyon hem ekolojik işlev sağlamaktadır.

Singapur’un ekosistem tabanlı yaklaşımı, kent iklimini yönetmede ağaçlandırmanın ve yeşil bağlantıların ne kadar kritik olduğunu kanıtlamaktadır<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> United Nations Environment Programme (UNEP). (2014). Green infrastructure: guide for water management

<sup>19</sup> Han, H. (2016). Singapore, a garden city: Authoritarian environmentalism in a developmental state. *Journal of Environment & Development*, 25(1), 3–31.

### 3.1.3. Shenzhen ve Pekin ‘‘Sünger Şehir’’ (Sponge City) Programı

Çin’de hızla artan kentsel nüfus ve yağış şiddeti nedeniyle altyapı sık sık yetersiz kalmakta, yüzeysel akış ve kentsel su baskınları oluşmaktaydı. Çin hükümeti bu sorunları çözmek için ‘‘Sünger Şehir’’ yaklaşımını benimsemiştir. Shenzhen ve Pekin bu modelin öncü kentleridir.

Program kapsamında:

- Yağmur suyunun depolanması,
- Şehrin geçirimsiz yüzey oranının azaltılması,
- Yağmur bahçeleri, göletler, su tutucu parklar inşa edilmesi,
- Su baskınlarını önleyen doğal drenaj yapılarının güçlendirilmesi gibi uygulamalar yaygınlaştırılmıştır.

Hedef, 2030 yılına kadar Çin metropollerinin %80’inin sünger Şehir standardına geçirilmesidir<sup>20</sup>.

### 3.1.4. Kopenhag Yağmur Bahçeleri + Yeşil Koridorlar

2011’de yaşanan aşırı yağış sonrası Kopenhag altyapısı zarar görmüş ve kentte taşkın nedeni ile ekonomik kayıplar yaşanmıştır. Bunun üzerine kapsamlı bir ekosistem tabanlı çözümler stratejisi geliştirilmiştir:

- 300’ü aşkın yağmur bahçesi, yağış suyunu depolayarak yüzey akışının azalmasını sağlamıştır.

---

<sup>20</sup> Peng, Y., & Reilly, K. (2021). Using nature to reshape cities and live with water: An overview of the Chinese Sponge City Programme and its implementation in Wuhan. International Union for Conservation of Nature (IUCN) European Regional Office.

- Yollar doğal drenaj sistemlerini destekleyecek şekilde yeniden tasarlanmıştır.
- Yeşil koridorlar, yağış suyunu yönlendiren çok işlevli peyzaj elemanları hâline getirilmiştir.
- Park ve meydanlar hem sosyal alan hem de taşkın anında su depolama alanı olarak kullanılmaktadır.

Kopenhag'ın bu yaklaşımı, hibrit bir altyapı modeli örneğidir. Bu yaklaşım ile gri altyapı desteklenerek ekosistem tabanlı çözümlerle entegrasyon sağlanmıştır<sup>21</sup>.

### 3.1.5. İzmir Yeşil Altyapı Stratejisi

İzmir Büyükşehir Belediyesi, Türkiye'de yeşil altyapıyı planlama sistemine entegre eden ilk büyükşehirlerden biridir. 2021 yılında yayımlanan Yeşil Altyapı Stratejisi kapsamında:

- Ekolojik bağlantıları koruyan yeşil ağ (green network) yaklaşımı benimsenmiştir.
- Parklar, tarım alanları ve dere koridorları mekânsal olarak birbirine bağlanmıştır.
- Sıcaklık riskinin arttığı bölgelerde gölge sağlayan yeşil alan sistemleri önceliklendirilmiştir.
- Kent merkezinde geçirgen yüzey artırma çalışmaları planlanmıştır.

Bu çerçevede İzmir, ekosistem tabanlı mekânsal planlamanın Türkiye'deki örneklerinden birini oluşturur<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> City of Copenhagen (2012). Cloudburst Management Plan.

<sup>22</sup> İzmir Büyükşehir Belediyesi (2021). Yeşil Altyapı Stratejisi.

Eskişehir’de taşkın riski düşük olsa da bu örnekler, kentsel yüzeylerin fazla ısınmasını ve yağış rejimindeki düzensizliklerin yüzey akışı üzerindeki etkilerini yönetmek için geçirimli yüzeylerin, yağmur bahçelerinin, biyolojik hendeklerin, serinletici yeşil koridorların, yeşil çatıların ve gölgelikli yaya alanlarının ne kadar etkili olabileceğini göstermektedir.

Ayrıca Singapur örneğinde olduğu gibi ekolojik bağlantıların güçlendirilmesi, hem kentsel ısı adası etkisini azaltmakta hem de rekreasyon-ekosistem işlevlerini bir arada sunarak yaşam kalitesini artırmaktadır. İzmir’in Yeşil Altyapı Stratejisi ise Türkiye bağlamında yeşil-mavi ağların planlama sistemine entegre edilmesinin mümkün ve uygulanabilir olduğunu kanıtlamaktadır.

Bu örnekler bütün olarak değerlendirildiğinde Eskişehir için temel çıkarım şudur:

- Küresel ölçekte başarı sağlamış ekosistem tabanlı çözümler, Eskişehir’in sıcaklık artışı, kuraklık eğilimleri, geçirimsiz yüzey yoğunluğu ve ekolojik bağlantı eksikliği gibi kırılganlıklarını azaltmak için doğrudan uyarlanabilir niteliktedir.
- Kent; çok işlevli yeşil alanlar, gölgelikli yaya güzergâhları, geçirgen yüzeyler, mahalle ölçekli yağmur bahçeleri, yeşil çatılar ve ekolojik koridorlarla hem iklim uyumunu güçlendirebilir hem de kentsel yaşam kalitesini artırabilir.

### 3.2. Teknoloji Tabanlı Uyum Araçları ve Erken Uyarı Sistemleri

İklim değişikliğinin kentlerde yarattığı etkiler giderek karmaşık hâle gelmektedir. Teknoloji tabanlı uyum araçları şehirlerin risk yönetimi kapasitesinde merkezi bir rol oynamaya başlamıştır. Uzaktan algılama, yapay zekâ, sensörler, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) tabanlı karar destek sistemleri ve gerçek zamanlı iklim izleme altyapıları; sıcaklık artışları, kuraklık eğilimleri, yağış rejimlerindeki düzensizlikler ve orman yangını riski gibi tehlikelerin hem daha iyi anlaşılmasını hem de bu tehlikelere daha hızlı yanıt verilmesini sağlar. Dünya genelinde pek çok kent bu teknolojileri; planlama, altyapı yönetimi ve toplumsal farkındalık süreçlerinin ayrılmaz bir parçası hâline getirmiştir.

Aşağıda teknoloji tabanlı uyum araçlarının uluslararası ölçekte nasıl kullanıldığına dair örnekler yer almaktadır.

#### 3.2.1. Melbourne Mikro-İklim Ölçüm Ağı ve Teknoloji Destekli Ağaç Yönetimi

Melbourne, Avustralya'daki en sıcak kentlerden biridir ve ısı adası etkisi özellikle kent merkezinde yoğun hissedilmektedir. Kent yönetimi, iklim uyum stratejisinde teknolojiyi merkeze alarak aşağıda sıralanan teknoloji tabanlı önlemleri geliştirmiştir:

- Mikro-iklim sensörleri kentin farklı noktalarına yerleştirilerek; sıcaklık, nem, rüzgâr ve güneş ışınımı verisi gerçek zamanlı toplanmaktadır. Toplanan bu veriler, Kent Ormanı Stratejisi (Urban Forest Strategy) kapsamında nerelerde gölgeleme ihtiyacı olduğunu ve ağaçların nerede strese girdiğini göstermektedir.

- Toprak nem sensörleri, sulama ihtiyacını otomatik belirleyerek gereksiz su tüketimini azaltmaktadır.
- Veriye dayalı ağaçlandırma modelleri, gelecekteki sıcaklık senaryolarına göre ağaç türü ve yer seçimini yönlendirmektedir.
- Veriye dayalı erken uyarı mekanizmaları, ağaç sağlığı bozulmadan önce “erken uyarı” sinyalleri vermektedir.

Bu sistemler sayesinde Melbourne’de hem ısı adası etkisi azaltılmış hem de su tüketiminde büyük tasarruf sağlanmıştır<sup>23</sup>.

### **3.2.2. Seul Akıllı Yağmur Suyu Yönetimi ve Gerçek Zamanlı Depolama Sistemleri**

Seul’e yaz aylarında çok kısa sürede çok yüksek oranda yağış düşebildiği için kent, teknolojiyi su yönetiminin merkezine almıştır:

- Şehrin her noktasındaki yağmur suyu depolama tankları sensörlerle izlenmekte,
- Tanklar yağış şiddetine göre otomatik boşaltılmakta veya doldurulmakta,
- Yağış sensörleri, drenaj kapasitesi dolmadan önce uyarı vermekte,
- Şehrin drenaj hatları gerçek zamanlı yönetilmekte,
- Tehlike eşiği aşırsa mahalle bazlı mobil uyarı sistemi devreye girmektedir.

---

<sup>23</sup> City of Melbourne. (2012). Urban Forest Strategy: Making a great city greener 2012–2032. City of Melbourne.

Bu model, Seul'e hem altyapı maliyetlerini düşürme hem de yağışların kent yaşamı üzerindeki etkilerini azaltma olanağı sağlamıştır<sup>24</sup>.

### 3.2.3. New York “Şiddetli Yağışlara Dayanıklılık Programı” (Cloudburst Resilience Programme) ve Veritabanlı Yağış Yönetimi

New York, ani ve şiddetli yağışların yol açtığı kentsel drenaj sorunlarına karşı dünyanın en gelişmiş yağış tahmin ve altyapı yönetim sistemlerinden birini kurmuştur:

- Radar, sensör ve uydu verilerine dayalı modeller, yağış şiddetini dakika ölçeğinde tahmin eder.
- Yapay zekâ, hangi sokaklarda ve kavşaklarda kapasite aşımı olabileceğini simüle eder.
- Gri altyapı (kanalizasyon, drenaj hatları) ile yeşil altyapı bileşenleri (geçirimli yüzeyler, su tutan parklar) model sonuçlarına göre planlanır.
- Mahalle bazlı sel duyarlılık haritaları, kamuya açık olarak paylaşılır.

Bu yaklaşım, iklim değişikliğine bağlı şiddetli yağışların etkisini azaltmada kritik bir başarı örneği olarak gösterilmektedir<sup>25</sup>.

### 3.2.4. Tokyo Isı Dalgaları İçin Dijital Erken Uyarı ve Serin Alan Haritaları

Tokyo, yaz aylarında aşırı sıcaklık kaynaklı sağlık risklerinin yüksek olduğu bir kenttir. Bu nedenle kentte teknoloji odaklı erken uyarı sistemi geliştirilmiştir:

---

<sup>24</sup> Seoul Metropolitan Government (2020). Smart Water Management.

<sup>25</sup> NYC Environmental Protection (2021). Cloudburst Resilience Program.

- “Serin Alan Haritası” (Cool Spot Map) ile serin alanların konumu dijital platformda yayınlanır.
- Halk sağlığı uyarıları akıllı telefon uygulamalarına entegre edilmiştir.
- Kent içindeki sıcaklık sensörleri, riskli bölgeleri sürekli analiz eder.
- Gölgelelik alanların ve yeşil koridorların konumu uydu görüntüleri ile optimize edilir.

Bu yaklaşım Tokyo’yu sıcaklık kaynaklı risk yönetiminde dünya öncülerinden biri hâline getirmiştir<sup>26</sup>.

### 3.2.5. Toronto Katılımcı Isı Haritalama ve Dijital Planlama

Toronto, teknoloji ile katılımcı yönetişimi birleştiren ilk kentlerden biridir:

- Yurttaşlar mobil uygulamalar üzerinden sıcaklık algılarını, gölge ihtiyacı olan sokakları ve nefes alınamayan alanları işaretler.
- Toplanan veriler, uydu görüntüleriyle entegre edilerek gerçek zamanlı ısı duyarlılık haritaları oluşturulur.
- Bu haritalar, ağaçlandırmanın ve serinletici altyapının nereye öncelikli uygulanacağına rehberlik eder.

Bu model, teknoloji tabanlı uyum araçlarının halkla birlikte nasıl geliştirilebileceğine iyi bir örnektir<sup>27</sup>.

---

<sup>26</sup> Tokyo Metropolitan Government (2019). Heat Island Countermeasures.

<sup>27</sup> City of Toronto Public Health. (2023). Heat Relief Strategy and Heat Vulnerability Mapping. City of Toronto.

Dünya kentlerinde uygulanan teknoloji tabanlı uyum çözümleri, Eskişehir için de güçlü bir yol gösterici niteliği taşımaktadır. Bu örnekler ile; iklim uyumunun ancak dinamik olarak izlenen, veriyle beslenen ve mekânsal önceliklendirme kapasitesine sahip sistemlerle sürdürülebilir duruma gelebildiği mesajı verilmektedir. Eskişehir’de özellikle sıcaklık artışı, kuraklık eğilimleri ve kısa süreli yoğun yağışların yarattığı yüzeysel akış gibi tehlikelerin öne çıktığı düşünüldüğünde, teknoloji tabanlı araçların uyarlanması kentin iklim direncini artırmada kritik bir role sahip olduğu görülmektedir.

Öncelikle, Melbourne ve Toronto örneklerinde olduğu gibi mikro-iklim sensör ağlarının kurulması, Eskişehir’in mahalle ölçeğindeki sıcaklık farklarını, gölgelenme ihtiyacını ve ısı adası yoğunluklarını somut olarak ortaya koyacaktır. Bu sayede ağaçlandırma, gölgelikli yaya koridorları ve serinleme alanlarının yer seçimi bilimsel temellere oturtulabilir. Benzer biçimde, kuraklık riskinin giderek belirginleştiği dönemlerde toprak nem sensörleri ve akıllı sulama sistemlerinin kullanılması hem belediye parklarında hem de tarımsal üretim alanlarında su yönetimini daha verimli hâle getirebilir.

New York ve Seul örneklerinin gösterdiği gibi, taşkın riski düşük olsa da ani ve yoğun yağışların neden olabileceği yüzeysel akış sorunlarının erken tespiti için radar temelli kısa vadeli yağış tahmin modelleri ve drenaj kapasitesi izleme sistemleri kullanılabilir. Böylece belirli kavşaklarda veya düşük kotlu alanlarda su birikmesi riski önceden belirlenerek hızlı müdahale sağlanabilir. Bu yaklaşım, kent içi ulaşım ve altyapı hizmetlerinin kesintiye uğramasını engellemede önemli bir destek olacaktır.

Tüm bu sistemlerin bütünleştirilebilmesi için Eskişehir’de CBS tabanlı bir iklim risk portalının oluşturulması; tehlike verilerini, sosyal kırılganlık göstergelerini ve uyum projelerini tek bir mekânsal platformda buluşturarak yerel yönetimlerin karar alma kapasitesini güçlendirecektir. Bu portal aynı zamanda halka açık bir bilgilendirme aracı olarak şeffaflığı artırabilir ve uyum politikalarının toplumsal olarak benimsenmesini destekleyebilir.

Son olarak, yapay zekâ temelli karar destek modelleri sayesinde gelecekteki sıcaklık stresinin, kuraklık eğilimlerinin veya olası orman yangını risklerinin önceden tahmin edilmesi mümkün olabilir. Böylece hem planlama süreçleri hem de yatırım kararları daha uzun vadeli, daha öngörülebilir ve daha etkili bir yapıya kavuşacaktır. Tüm bu yaklaşımlar bir arada değerlendirildiğinde, teknoloji tabanlı çözümler Eskişehir’in iklim uyum stratejisinde, merkezi bir bileşen hâline gelecektir.

### **3.3. Kentsel ve Mekânsal Planlama İçin Öneriler**

İklim krizinin kentlerde büyük ve olumsuz etkiler yaratmasının en önemli nedenlerinden biri, planlama faaliyetlerinin uzun yıllar boyunca iklim duyarlılığını bütüncül biçimde içermemiş olmasıdır. Yapı yoğunluğunu belirleyen imar kararları, ulaşım ağlarının kurgusu, yeşil alanların miktarı ve sürekliliği, geçirimsiz yüzey oranları, dere yataklarının kullanımı ve kentsel gelişim yönleri gibi planlama tercihleri, kentlerin iklim krizinin tehlikelerine karşı kırılganlığını doğrudan şekillendirmektedir. Bu nedenle Eskişehir’de geliştirilecek iklim uyum politikalarının zorunlu olarak mekânsal planlama sistemiyle entegre edilmesi gerekmektedir.

Bu çerçevede Eskişehir için mekânsal planlamaya yönelik öneriler hem üst ölçekli planları hem de uygulamaya dönük yerel planlama araçlarını kapsayan çok katmanlı bir yaklaşımı gerektirir. Eskişehir için önerilen temel ilkeler aşağıda sıralanmıştır:

### **3.3.1. İklim Tehlikesi Haritalarının Planlama Hiyerarşisine Entegrasyonu ve Kentsel Gelişim Stratejisi**

Eskişehir için üretilen yüksek çözünürlüklü sıcaklık, kuraklık ve yangın tehlikesi haritaları, planlama kararlarının temel referans katmanını hâline getirilmelidir. Üst ölçekli mekânsal planlarda (1/100.000, 1/50.000 veya 1/25.000 ölçekli çevre düzeni planları) aşırı sıcaklık ve düşük hava sirkülasyonu görülen bölgelerde gelişme baskısı artırılmamalıdır. Bu alanlar yeşil altyapı, ekolojik koridor veya düşük yoğunluklu yerleşim kullanımları için değerlendirilmelidir. Kentsel gelişim yönleri ekosistem bütünlüğünü bozmayacak biçimde belirlenmelidir.

Benzer şekilde kuraklık riski yüksek tarım alanlarında su verimliliğini öncelik alan arazi kullanım politikaları uygulanmalıdır. Buna ek olarak tarım alanlarının çevresinde toprak nemini korumaya yardımcı olacak, yüzey akışını ve erozyonu azaltacak doğal veya yarı doğal bitki örtüsüne sahip ekolojik kuşaklar planlanmalıdır. Bu kullanımların doğru şekilde uygulanabilmesi için su varlıklarını koruyan ve biyolojik çeşitliliği destekleyen politikalar plan kararlarına entegre edilmelidir.

### **3.3.2. İklim Duyarlı Yerleşme Tasarımı**

Kentsel dönüşüm bölgeleri, yeni gelişim alanları ve yerleşme kararları yalnızca jeolojik uygunluk ve ulaşım erişilebilirliği üzerinden değil, iklim risk göstergeleri üzerinden de değerlendirilmelidir. Bu kapsamda imar planlarında:

- Yapı bloklarının yönleri hava akımlarını kesmeyecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Yapı yoğunluğu sıcaklık stresinin en fazla görüldüğü alanlarda azaltılmalıdır.
- Parsel ölçeğinde geçirgen yüzeylerin korunması zorunlu tutulmalıdır.

Bu yaklaşım, kentsel dokunun iklim risklerine karşı dirençli olmasını sağlayacaktır.

### **3.3.3. Kentsel Yeşil Altyapının Ekolojik Ağ Mantığıyla Yeniden Kurgulanması**

Kentlerde yeşil alanların planlanma ve dağılım biçimi, iklim krizine uyum kapasitesini doğrudan etkileyen temel unsurlardan biridir. Birçok kentte yeşil alanlar, yeterli bütünlük ve süreklilik sağlamayan, birbirinden kopuk ve parçalı alanlar şeklinde gelişmektedir. Oysa ki iklim uyumu açısından temel hedef, yeşil alanların yalnızca sayısal olarak artırılması değil; birbirine bağlanan, ekosistem hizmetlerini güçlendiren ve kentsel ölçekte süreklilik sağlayan bir ekolojik ağın oluşturulmasıdır. Bu tür bir yaklaşım, kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasına, yağmur suyunun tutulmasına, biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve kentlerin iklim krizi kaynaklı risklere karşı daha dirençli hâle gelmesine katkı sunmaktadır. Bu nedenle:

- Büyük parklar, dere kenarları, kampüs alanları ve kentin dış kesimlerindeki yeşil alanlar arasında süreklilik sağlayan yeşil koridorlar oluşturulmalı ve var olanlar genişletilmeli,

- Aşırı sıcaklık etkisinin yoğun olduğu bölgelerde gölgelikli yaya aksları artırılmalı,
- Sokak ağaçlandırması “mikro-iklim iyileştirici” bir araç olarak planlama sürecine sistematik biçimde dahil edilmeli,
- Kentsel ekolojik ağın omurgasını güçlendiren “yeşil bağlantı planı” hazırlanmalıdır.

Bu yaklaşım aynı zamanda biyolojik çeşitliliği destekleyecek ve kentsel yaşam kalitesini artıracaktır.

### **3.3.4. Ekosistem Tabanlı Çözümlerin Plan Kararlarına Sistemik Entegrasyonu**

Kentlerin iklim değişikliğine karşı uyum kapasitesini güçlendirmek için, sıcaklık artışı, kuraklık, sel ve taşkın risklerinin yol açtığı ekosistem tahribatının azaltılması öncelikli bir politika alanı olmalıdır. Bu kapsamda, ormanlar, meralar, akarsular, yeşil alanlar ve kentsel ekolojik ağlar korunmalı ve güçlendirilmelidir. Doğal su döngüsünü destekleyen, toprağın su tutma kapasitesini artıran ve kentsel ısı adası etkisini azaltan ekosistem tabanlı yaklaşımlar, mekânsal planlama ve kentsel gelişim kararlarının ayrılmaz bir bileşeni olarak değerlendirilmelidir.

Yağmur bahçeleri, biyolojik hendekler, geçirimli yüzeyler, suyu geçici olarak tutan parklar ile yeşil çatı ve duvarlar gibi ekosistem tabanlı çözümlerin, kent planlamasında ikincil ya da isteğe bağlı uygulamalar olarak değil, iklim değişikliğine uyumun temel bileşenleri olarak ele alınması önerilmektedir. Bu tür uygulamaların, mekânsal

planlama belgelerinde plan notları aracılığıyla zorunlu standartlar olarak tanımlanması; bölgesel ve yerel ölçekli planlarda iklim uyum stratejilerinin ayrılmaz bir parçası hâline getirilmesi ve parsel ölçeğinde imar uygulamalarını yönlendiren kriterler arasında yer alması, kentlerin iklim krizi kaynaklı risklere karşı daha dirençli hâle gelmesine katkı sağlayacaktır. Bu sayede yeşil altyapı yatırımları tesadüfi değil, planlı ve önceliklendirilmiş biçimde yapılabilecektir.

### **3.3.5. İklim Duyarlı Planlama İlkeleri Rehberinin Hazırlanması**

Eskişehir’de plan süreçlerinde yer alan tüm aktörlerin kullanabileceği, teknik olarak sade ancak uygulanabilir bir “İklim Duyarlı Planlama İlkeleri Rehberi”nin oluşturulması, planlama süreçlerinde ortak bir yaklaşım geliştirilmesine katkı sağlayacak ve iklim uyumunun mekânsal kararlara sistematik biçimde entegre edilmesini güçlendirecektir. Bu rehber:

- İklim tehlikesi eşik değerlerini,
- Riskli alanlarda uygulanacak yapılaşma sınırlarını,
- Yeşil altyapı standartlarını,
- Su yönetimi kriterlerini,
- Ağaçlandırma ve gölgelik tasarım ilkelerini

net biçimde tanımlayarak planlama süreçlerine ortak bir zemin sağlayacaktır. Böylece ilçe belediyeleri, plan ofisleri ve meslek odaları uyum süreçlerinde tutarlı kararlar alabilecektir.

### 3.3.6. Plan-Bütçe-Uygulama Zincirinin Güçlendirilmesi

Kentsel plan kararlarının etkili olabilmesi için uyum projelerinin yatırım programlarında önceliklendirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda:

- Uyum projeleri için finansman kaynaklarının belirlenmesi,
- AB ve uluslararası fonlardan yararlanma kapasitesinin artırılması,
- Uygulama takvimlerinin şeffaf biçimde kamuoyuyla paylaşılması,
- İzleme-değerlendirme sistemlerinin kurulması

gerekir. Bu yaklaşım Eskişehir’de iklime duyarlı mekânsal planlamanın sürdürülebilirliğini ve hesap verebilirliğini artıracaktır.

Sonuç olarak mekânsal planlama, Eskişehir’in iklim uyum politikasının yalnızca bir bileşeni değil, bütün sürecin yönünü belirleyen temel çerçevesidir. Planlama sistemi iklim verileriyle, ekolojik ilkelerle ve ekosistem tabanlı çözümlerle bütünleştirildiğinde, kent hem bugün karşı karşıya olduğu sıcaklık ve kuraklık risklerine hem de gelecekteki bilinmezliklere karşı daha dirençli hâle gelecektir.

### 3.4. Yeşil ve Gri Altyapının Güçlendirilmesi

İklim krizinin kentler üzerindeki etkileri, tek başına gri altyapı çözümleriyle yönetilemeyecek kadar karmaşık hâle gelmiştir. Klasik altyapı sistemleri (kanalizasyon, drenaj, ulaşım ağları, enerji ve su hatları) belirli kapasite sınırları içerisinde çalıştığı için aşırı hava olayları karşısında yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle günümüzde giderek daha fazla kent, yeşil altyapı ve gri altyapıyı bütünleştiren hibrit sistemlere yönelmektedir. Bu yaklaşım hem ekosistem hizmetlerini

güçlendirmekte hem de altyapı maliyetlerini azaltarak kentlerin iklim krizinin etkilerine karşı daha dayanıklı hâle gelmesini sağlamaktadır.

Hibrit altyapı yaklaşımının temel amacı; suyu, ısıyı, rüzgârı ve ekosistem süreçlerini kent içinde yönetebilen, çok işlevli bir altyapı ağı oluşturmaktır. Bu model yalnızca yağış yönetimi için değil; aynı zamanda sıcaklık stresinin azaltılması, hava kalitesinin iyileştirilmesi, kent içi ulaşımın daha rahat ve konforlu hale getirilmesi ve ekolojik sürekliliğin desteklenmesi açısından kritik bir araçtır. Aşağıda dünyadan bu konuda öne çıkan uygulamalar yer almaktadır.

### **3.4.1. Portland Yeşil Sokaklar (Green Streets) Programı**

Portland, yağmur suyu yönetiminde yeşil altyapıyı sistematik şekilde kullanan öncü kentlerden biridir. Yol kenarlarına yerleştirilen biyolojik hendekler, yağmur bahçeleri ve geçirimsiz yüzeylerin azaltılması yoluyla:

- Yağış suyu kontrollü biçimde tutulmakta,
- Kanalizasyon altyapısının yükü %80'e varan oranlarda azaltılmakta,
- Caddelerdeki ısı birikimi düşmekte,
- Bitkisel filtreleme sayesinde su kalitesi iyileştirilmektedir.

Bu uygulamalar hem mühendislik sistemlerini rahatlatmış hem de kentsel estetik ve yaşam kalitesini artırmıştır<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> Philadelphia Water Department (2016). Green City, Clean Waters.

### 3.4.2. Tokyo Gölgeleklili Metro Çıkışları ve Yaya Ağları

Aşırı sıcaklıkla mücadelede Tokyo, ulaşım altyapısını iklim uyumuyla bütünleştiren bir yaklaşım geliştirmiştir:

- Metro çıkışları, yaya geçitleri ve toplu taşıma bağlantı aksları gölgeleklili üst örtülerle yeniden tasarlanmıştır.
- Bazı hatlarda yeşil çatı ve bitkisel gölgeleme uygulanmıştır.
- Termal konfor sensörlerle düzenli izlenmiştir.

Bu sayede kent sakinleri sıcaklığa daha az maruz kalmış, kamusal ulaşım daha konforlu hâle getirilmiştir<sup>29</sup>.

### 3.4.3. Philadelphia “Yeşil Şehir, Temiz Sular” (Green City, Clean Waters) Programı

Philadelphia, yeşil altyapıyı tüm kente yayarak hibrit bir sistem kurmuştur. Program kapsamında:

- 10 binden fazla yağmur bahçesi, yeşil çatı, biyolojik hendek (bi-oswale) ve geçirimli yüzey uygulanmıştır.
- Kanal taşması ve yüzeysel akış riski belirgin şekilde azaltılmıştır.
- Yeşil altyapı yatırımları sosyal fayda yaratmıştır.
- Mahallelerde yeşil alan erişimi ve gölgeleme artmıştır<sup>30</sup>.

<sup>29</sup> Ashie, Y. (2022). Tokyo heat island adaptation measures. In Urban climate science for planning healthy cities (pp. 119-150). Cham: Springer International Publishing.

<sup>30</sup> Philadelphia Water Department (PWD). (2011). Green City, Clean Waters: The City of Philadelphia's Program for Combined Sewer Overflow Control. Philadelphia Water Department.

Bu model, düşük maliyetli ve yüksek etkili altyapı dönüşümünün iyi bir örneğidir.

Bu örneklerin ortak noktası; gri altyapının kapasitesini artırırken yeşil altyapının işlevlerini sistemli biçimde entegre ederek kentlerin en yüksek dayanıklılığı elde etmesidir. Başka bir ifadeyle, hibrit altyapı yaklaşımı hem maliyet-fayda dengesini gözetken hem de iklim uyumunda uzun vadeli etki yaratan bir model sunmaktadır.

Eskişehir'in özellikle aşırı sıcaklık ve kuraklık riskinin arttığı bir döneme girdiği düşünüldüğünde, yeşil ve gri altyapıyı bütünleştiren çözümler kentin iklim dayanıklılığını güçlendirecektir. Bu doğrultuda Eskişehir'de uygulanabilecek hibrit altyapı bileşenleri aşağıda sunulmuştur:

#### **3.4.4. Mikro Yağış Toplama ve Su Geciktirme Alanları**

Mikro yağış toplama ve su geciktirme alanları, ani ve şiddetli yaz sağanaklarının yol açtığı yüzeysel akışı yönetmek ve kentsel drenaj sistemleri üzerindeki baskıyı azaltmak açısından önemli bir uyum aracıdır. Parklar ve açık yeşil alanlarla bütünleşik biçimde tasarlanan küçük depolama havuzları, yağmur suyunun geçici olarak tutulmasını sağlayarak suyun kontrollü biçimde sisteme verilmesine olanak tanımaktadır. Bu tür alanlar, taşkın riskinin azaltılmasına katkı sunarken, suyun toprağa sızmasını destekleyerek yerel su döngüsünün güçlenmesine de yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda rekreasyon alanlarıyla entegre edilen bu çözümler, kentsel mekânların çok işlevli kullanımını destekleyerek kentlerin iklim değişikliğine uyum kapasitesini artırmaktadır.

### 3.4.5. Gölgeleklil Yaya Koridorları

Gölgeleklil yaya koridorları, özellikle yaz aylarında aşırı sıcaklıkların yoğun olarak hissedildiği mahallelerde, açık alan kullanımını daha güvenli ve konforlu hâle getiren önemli iklim uyum araçlarıdır.

Gölgeleklil sistemleri, pergolalar ve ağaç dizileriyle desteklenen yürüyüş güzergâhları, doğrudan güneş ışınımını sınırlayarak hissedilen sıcaklığın düşürülmesine katkı sağlamaktadır. Bu tür düzenlemeler, yaya hareketliliğini teşvik ederken aynı zamanda kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasına ve mikro iklim koşullarının iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır. Gölgeleklil yaya koridorlarının planlama ve tasarım süreçlerine entegre edilmesi, kentlilerin sıcak hava dalgalarına karşı korunmasını sağlarken iklim değişikliğine uyumlu, yaşanabilir kentsel mekânların oluşturulmasına katkı sunmaktadır.

### 3.4.6. Okullarda Yağmur Bahçeleri ve Yeşil Oyun Alanları

Okul bahçeleri ve eğitim yapıları, iklim değişikliğine uyum kapsamında su yönetimi ve ısı azaltıcı çözümlerin uygulanabileceği önemli örnek alanlar olarak değerlendirilebilir. Yağmur bahçeleri aracılığıyla yağış sularının yerinde tutulması ve toprağa sızdırılması sağlarken, yeşil oyun alanları sayesinde beton ve asfalt yüzeylerin yarattığı ısı yükü azaltılabilmektedir. Bu tür uygulamalar, okul çevresinde daha serin ve sağlıklı mikro iklimler oluşturmanın yanı sıra, çocukların doğayla temasını güçlendirmekte ve iklim farkındalığını erken yaşta desteklemektedir. Eğitim yapılarının bu doğrultuda dönüştürülmesi, kent genelinde yaygınlaştırılabilecek iklim uyumu uygulamaları için örnek teşkil etmekte ve toplumsal düzeyde davranış değişimini teşvik etmektedir.

### 3.4.7. Toplu Taşıma Duraklarında Gölgelelik

Toplu taşıma duraklarında gölgelelik uygulamaları, kentlilerin özellikle yaz aylarında maruz kaldığı aşırı sıcaklık etkilerinin azaltılması açısından önem taşımaktadır. Gölgeleme sağlayan yapısal elemanlar doğrudan güneş ışınımını sınırlayarak durak çevresinde hissedilen sıcaklığı düşürmekte ve bekleme konforunu artırmaktadır. Bu tür uygulamalar, kentsel ısı adası etkisinin yoğunlaştığı alanlarda mikro iklimi iyileştirirken, aynı zamanda buharlaşma yoluyla serinletici bir etki yaratmaktadır. Toplu taşıma kullanımını daha konforlu ve erişilebilir hâle getiren bu yaklaşımlar, iklim değişikliğine uyumun yanı sıra sürdürülebilir ulaşımın teşvik edilmesine de katkı sunmaktadır.

### 3.4.8. Geçirimli Kaldırımlar ve Ekolojik Sokak Tasarımları

Geçirimli kaldırımlar ve ekolojik sokak tasarımları, yağmur suyunun yüzeyde birikmesini ve hızla akışa geçmesini engelleyerek suyun toprakla buluşmasını sağlayan önemli kentsel uyum araçlarıdır. Geçirgen zemin uygulamaları, yağış sularının yerinde tutulmasına ve toprağa sızmasına olanak tanıyarak sel ve taşkın riskinin azaltılmasına katkı sunmaktadır. Aynı zamanda bu tür yüzeyler, beton ve asfalt gibi geleneksel kaplamalara kıyasla ısıyı daha az depolamakta ve buharlaşma yoluyla kentsel ortamın serinlemesine destek olarak kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Yaya öncelikli ve yeşil unsurlarla desteklenen ekolojik sokak tasarımları, kent içi mikroiklimi iyileştirmeye ek olarak yaşam kalitesini artırmakta ve kentlerin iklim değişikliğine uyum kapasitesini güçlendirmektedir.

### 3.4.9. Biyolojik Drenaj Sistemleri

Yol kenarlarında ve açık alanlarda uygulanan biyolojik drenaj sistemleri, yağmur suyunun yüzeyden hızla uzaklaştırılması yerine kontrollü biçimde yönlendirilmesini ve doğal süreçlerle süzülmesini sağlayan önemli bir iklim uyum aracıdır. Biyolojik hendekler aracılığıyla suyun akışı yavaşlatılarak yüzey akışı azaltılmakta, böylece ani ve yoğun yağışlar sırasında taşkın riski sınırlandırılmaktadır. Bu sistemler, aynı zamanda suyun toprak ve bitki örtüsü tarafından filtre edilmesine olanak tanıyarak kirleticilerin su varlıklarına ulaşmasını engellemekte ve yeraltı sularının beslenmesine katkı sunmaktadır. Ani yağışların ve dolayısıyla yüzey akışına bağlı risklerin arttığı Eskişehir gibi kentlerde, biyolojik drenaj sistemlerinin planlama ve altyapı kararlarına entegre edilmesi, iklim değişikliğine uyum açısından etkili ve uygulanabilir bir yaklaşım sunmaktadır.

### 3.4.10. Sensör Destekli Su Yönetimi

Depolama alanları, göletler ve park içi su elemanlarının sensörler aracılığıyla izlenmesi, kentsel su yönetiminde verimliliğin artırılması açısından önemli bir araçtır. Su seviyeleri, buharlaşma kayıpları ve kullanım yoğunluğunun gerçek zamanlı olarak takip edilmesi, suyun ihtiyaç dışı kullanımının önlenmesine ve kayıpların azaltılmasına katkı sağlayacaktır. Sensör destekli izleme sistemleri, sulama zamanlarının ve miktarlarının iklim koşullarına göre ayarlanmasına olanak tanıyarak özellikle kurak dönemlerde su tasarrufunu güçlendirecektir. Su varlıkları üzerindeki baskının arttığı ve kuraklık riskinin belirginleştiği Eskişehir gibi kentlerde, bu tür veri temelli uygulama-

lar iklim değişikliğine uyumlu ve etkin bir su yönetimi yaklaşımının geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır.

### **3.5. Yerel Yönetimler İçin Uygulanabilir Politika Adımları**

İklim uyumu, teknik analizlerin yapılmasıyla birlikte bu analizlerin kurumlar tarafından uygulanabilir politikalara ve somut eylemlere dönüştürülmesiyle etkili hâle gelir. Eskişehir’de yerel yönetimlerin iklim risklerine karşı bütüncül bir uyum kapasitesi oluşturabilmesi için kurumsal yapı, veri temelli karar alma süreçleri, kırılgan gruplara yönelik hizmetler, yatırım programları ve izleme-değerlendirme mekanizmalarının aynı çerçevede daha fazla güçlendirilmesi gerekmektedir.

Aşağıda Eskişehir Büyükşehir Belediyesi ve ilçe belediyeleri için kısa-orta vadede hayata geçirilebilecek somut ve ölçülebilir politika adımları sunulmuştur.

#### **3.5.1. Kurumsal Koordinasyonun Güçlendirilmesi ve İklim Uyum Biriminin Oluşturulması**

İklim uyumu; afet yönetimi, çevre, altyapı, sağlık, planlama, tarım ve sosyal hizmet birimlerini doğrudan ilgilendiren, çok sektörlü ve kesişimsel bir süreçtir. Bu nedenle Eskişehir’de iklim uyumuna yönelik çalışmaların etkin biçimde yürütülebilmesi için belediye bünyesinde kurumsal koordinasyonu güçlendirecek bir yönetim yapısının oluşturulması gerekmektedir.

Bu çerçevede:

- Belediye bünyesinde “İklim Uyum ve Dayanıklılık Birimi”nin kurulması,

- İklim eylem süreçlerinde sivil katılımı destekleyecek bir İklim Eylem Merkezi'nin yapılandırılması,
- Birimler arası düzenli koordinasyon toplantılarının yapılması ve toplantı çıktılarının ilgili birimler ile paylaşılması,
- Ortak veri altyapısı ve envanterin oluşturulması ve güncel tutulması,
- İklim uyumuna yönelik projelerin bütüncül ve entegre bir yaklaşımla yönetilmesi kritik öneme sahiptir.

Önerilen bu yapı, Eskişehir için hazırlanacak iklim eylem planının uygulanmasını koordine edecek; ilgili belediye birimleri, paydaşlar ve sivil toplum arasında eşgüdümü sağlayacak ana kurumsal mekanizma olarak tasarlanmalıdır.

### 3.5.2. CBS Tabanlı İklim Risk Portalı Oluşturulması

Eskişehir için üretilen risk haritaları (kuraklık, aşırı sıcaklık, orman yangını, taşkın/sel), sosyal kırılganlık göstergeleri, altyapı envanteri ve demografik veriler tek bir portalda birleştirilmelidir. Bu portal:

- Belediyelerin karar alma süreçlerini kolaylaştırır.
- Mahalle bazlı risk önceliklerini görünür kılar.
- Sivil toplum ve üniversite ile veri paylaşımını güçlendirir.
- Yeni projeler için mekânsal önceliklendirme sağlar.

Kopenhag, Rotterdam ve Toronto gibi kentlerde kullanılan bu tür risk portalları, uyum politikalarının şeffaflığı ve etkinliğini önemli ölçüde artırmaktadır.

### 3.5.3. Kırılgan Gruplara Yönelik Sıcaklık Eylem Planı

Aşırı sıcaklık, Eskişehir'in önümüzdeki yıllarda karşı karşıya olacağı en belirgin risklerinden biridir. Bu nedenle belediyeler:

- Serin merkezler (*cooling centers*) kurulmalı ve yaz dönemlerinde aktif olarak kullanılması planlanmalıdır.
- Yaşlılar, çocuklar, kronik hastalığı olanlar için hedefli SMS uyarı sistemi kurulmalıdır.
- Sağlık müdürlüğü ve mahalle muhtarlıklarıyla iş birliği içinde "Mobil Destek Ekipleri" oluşturmalıdır.
- Toplu taşıma durakları, meydanlar ve bekleme alanlarında termal konforu artıracak gölgelik uygulamalarını yaygınlaştırmalıdır.

Ayrıca aşırı sıcaklıkların kırılgan gruplar üzerindeki etkilerinin azaltılabilmesi için sıcaklık eylem planlarının erken uyarı ve kamusal alan düzenlemeleriyle sınırlı kalmaması gerekmektedir. Bu kapsamda aşırı sıcaklıktan en fazla etkilenen mahallelerin, yaşlı nüfus yoğunluğu, yeşil alanlara erişim ve yapılaşma özellikleri dikkate alınarak belirlenmesi ve öncelikli müdahale alanlarının tanımlanması önem taşımaktadır. Yalnız yaşayan yaşlılar, engelliler ve kronik hastalığı bulunan bireyler için yaz dönemlerinde düzenli takip, evde ziyaret ve temel ihtiyaç desteğini içeren mahalle temelli destek mekanizmalarının güçlendirilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, düşük gelirli haneler başta olmak üzere konut ölçeğinde gölgeleme, doğal havalandırma, yalıtım ve bitkilendirme gibi pasif serinletme çözümlerinin farkındalık artırma faaliyetleriyle teşvik edilmesi, aşırı sıcaklık etkilerinin azal-

tilmasına katkı sunacaktır. Parklar, yeşil alanlar ve serinleme alanlarının sıcak hava dalgaları sırasında erişilebilirliğinin artırılması ve bu alanlara ulaşımı kolaylaştıracak düzenlemelerin yapılması da önemlidir. Aşırı sıcakların sağlık üzerindeki etkilerine ilişkin farkındalığın artırılması amacıyla aşırı sıcaktan korunma yollarını ve erken uyarı işaretlerini içeren sade ve erişilebilir bilgilendirme çalışmalarının sağlık birimleri ve sosyal hizmetler tarafından mahalle düzeyinde yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu plan halk sağlığını korumanın en somut ve hızlı uygulanabilir araçlarından biridir.

#### **3.5.4. Yeşil Altyapı İçin Çok Yıllı Yatırım Programı Oluşturulması**

Yeşil altyapı uygulamalarının tesadüfi değil, sistematik ve yıllara yayılan bir bütçe programı içinde geliştirilmesi gerekir. Bu çerçevede, Eskişehir için 2025–2030 dönemini kapsayan bir yatırım paketinin hazırlanması; yağmur bahçeleri, biyolojik hendekler ve geçirimsiz yüzey projelerinin hayata geçirilmesini, gölgelikli yaya koridorları ile sokak ağaçlandırmasının yaygınlaştırılmasını, mahalle parklarında ekolojik tasarım uygulamalarının geliştirilmesini, yeşil çatı ve yeşil duvarlara yönelik fon mekanizmalarının oluşturulmasını ve kuraklık dönemleri için su verimli peyzaj ile sensör destekli sulama sistemlerinin uygulanmasını mümkün kılacaktır.

Bu yatırım programının, Avrupa Birliği fonları ve uluslararası finansman mekanizmalarıyla uyumlu biçimde tasarlanması ve bu kaynaklarla birlikte hayata geçirilmesi, uygulamanın kapsamını ve sürdürülebilirliğini güçlendirecektir.

### 3.5.5. Etkin Bir İzleme ve Değerlendirme Sistemi Kurulması

Uyum politikalarının başarısı, ancak düzenli ölçüm, şeffaf raporlama ve geri bildirim mekanizmalarının aktif kullanımıyla sürekli hale gelir. Eskişehir için izlenmesi önerilen göstergeler şunlardır:

- Kent genelinde gölgelikli yaya akslarının toplam uzunluğu,
- Yıllık uygulanan yeni yeşil altyapı proje sayısı,
- Geçirimli yüzey oranındaki artış ve geçirimsiz alanlardaki azalma,
- Yaz aylarında aşırı sıcak nedeniyle sağlık başvurularındaki eğilim,
- Mahalle bazında risk seviyesindeki azalma veya iyileşme,
- Uyum yatırımlarının yıllık bütçe gerçekleştirme oranı.

Bu göstergeler, yerel yönetimlerin performansını hem kendi iç süreçlerinde hem de kamuoyu karşısında izlenebilir hâle getirecektir.

Bu politika adımlarının düzenli, şeffaf ve koordineli bir şekilde uygulanması, Eskişehir'in iklim değişikliğine karşı daha dirençli, sağlıklı ve sürdürülebilir bir kent yapısına ulaşmasında belirleyici rol oynayacaktır.

## 4. Toplumsal Katılım, Yönetişim ve Sivil Toplum İş Birliği

İklim uyumu, teknik analizler ve altyapı yatırımlarının ötesine geçen; toplumsal katılımı, yerel bilgiyi ve kapsayıcı yönetim ilkelerini merkeze alan bir süreçtir. Uluslararası literatür, uyum politikalarının kalıcı olabilmesi için toplumun karar süreçlerine gerçek anlamda dahil edilmesini zorunlu görmektedir. Katılımcı yönetişimin temelini oluşturan “bilgiye erişim, karar süreçlerine katılım ve adalet erişim” ilkeleri Aarhus Sözleşmesi tarafından tanımlanmıştır. Türkiye her ne kadar Aarhus Sözleşmesi’ne taraf olmasa da çevre yönetiminde kamuoyunun bilgilendirilmesi ve paydaş katılımı süreçleri ulusal politika belgelerinde giderek daha fazla yer bulmaktadır. Bu ilkeler, çevresel yönetişimin evrensel normları olarak kabul edilmekte ve iklim politikalarında demokratik dayanağın temelini oluşturmaktadır.

Türkiye’de sivil toplum kuruluşları, iklim politikalarının oluşturulması ve yerelde uygulanmasında giderek güçlenen aktörler hâline gelmiştir. Türkiye’nin 7. Ulusal Bildirimi, sivil toplumun yürüttüğü projeleri ve iklim politikalarına sunduğu katkıları resmî olarak tanımlayan ilk ulusal belge olması açısından önem taşımaktadır. Bu gelişme, yerel ölçekte katılım temelli yönetişim modellerinin güçlendirilmesi için de önemli bir çerçeve sunmaktadır.

Eskişehir özelinde katılım sürecinin yapı taşlarından biri, mahalle ölçekli iklim buluşmalarıdır. Bu tür buluşmalar, yurttaşların kendi çevrelerinde gözlemedikleri sıcaklık stresi, gölgelik eksikliği, yüzeysel akış bölgeleri veya yaz aylarında yoğun kullanılan serin mekânlar gibi bilgilerin doğrudan politika tasarım sürecine aktarılmasını sağlar. Dünya genelinde Fransa-Paris, İngiltere-Bristol ve Kanada-Vancouver gibi kentler mahalle temelli katılım modelleri sayesinde uyum stratejilerini daha gerçekçi ve uygulanabilir hâle getirmiştir. Bu yaklaşım doğrultusunda geliştirilen “İklim Değişikliğine Karşı Güçlü Eskişehir” projesi, sivil toplum-belediye-halk üçgeninde bir katılım modeli oluşturarak iklim politikalarının yerel düzeyde meşruiyet kazanmasını ve sahiplenilmesini hedeflemektedir.

Katılımcı haritalama (*Participatory GIS*), yerel bilginin bilimsel modelleme ile birleşmesini sağlayan önemli bir araçtır. Yurttaşların çevrimiçi platformlar üzerinden kırılganlık deneyimlerini veya risk algısını harita üzerinde işaretlemesi, sahadaki gerçek gözlemler ile teknik modeller arasındaki boşluğu doldurmaktadır. Bu yöntem, Barselona, Glasgow ve Toronto'nun iklim uyum planlarında temel bileşen hâline gelmiştir. Bu yaklaşımla geliştirilen risk haritaları, yalnızca teknik verilere değil aynı zamanda toplumsal gerçekliğe dayalı bir karar desteği sunmaktadır.

Bir diğer önemli araç, katılımcı bütçeleme modelleridir. Özellikle Lizbon, Reykjavik ve Seul gibi kentlerde iklim uyum yatırımlarının belirli bir bölümü yurttaş oylarıyla belirlenmektedir. Yurttaşlar gölgelikli yaya koridoru yapılacak alanları, yağmur bahçesi uygulanacak okulları veya

sıcaklık riskinin yüksek olduğu kentlerde serin merkezlerin hangi mahallelerde açılacağını doğrudan belirleyebilmektedir. Bu yaklaşım, uyum politikalarının sosyal meşruiyet kazanmasını sağlamak ve kent halkının projelere sahip çıkmasını artırmaktadır.

İklim adaleti ise bu yönetim modelinin vazgeçilmez bir bileşenidir. IPCC ve UN-Habitat raporları, kırılgan grupların (yaşlılar, çocuklar, düşük gelirli gruplar ve kronik hastalığı olan bireyler) aşırı sıcaklık ve çevresel streslerden orantısız şekilde etkilendiğini açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu nedenle karar süreçlerinin kapsayıcı olması; kadınlar, gençler ve çocuklar için özel katılım mekanizmalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Climate Justice Toronto<sup>31</sup> ve Los Angeles'taki Climate Emergency Mobilization Office (CEMO)<sup>32</sup>, bu yaklaşımın güçlü örnekleri arasında yer almaktadır.

Kentsel iklim politikalarının adil olabilmesi için sivil toplum kuruluşları, meslek odaları ve üniversiteler uyum yönetişiminin kalıcı ortakları olmalıdır. Dünya genelinde kentlerin iklim planlarını inceleyen C40<sup>33</sup> ve Sürdürülebilirlik için Yerel Yönetimler Ağı (ICLEI)<sup>34</sup> araştırmaları, güçlü yerel yönetişime sahip şehirlerde üniversiteler ve sivil toplumun politika tasarım ve uygulama süreçlerinde aktif rol oynadığını göstermektedir. TEMA Vakfı'nın hazırladığı politika notları, ekosistem haklarını ve doğa koruma yaklaşımını merkeze alarak; toprak, su iklim ve biyolojik

<sup>31</sup> <https://climatejusticeto.com/>

<sup>32</sup> <https://www.climate4la.org/>

<sup>33</sup> C40 Kentleri (C40 Cities) iklim değişikliği konusunu ele almak üzere metropol kentlerin bir araya gelerek oluşturdukları ağıdır. <https://www.c40.org/>

<sup>34</sup> Sürdürülebilirlik için Yerel Yönetimler Ağı (ICLEI), 125'ten fazla ülkede, 2500'den fazla yerel ve bölgesel yönetimlerden oluşan üyesi olan ve sürdürülebilir kentsel gelişimi hedefleyen uluslararası bir ağ. <https://iclei-europe.org/>

çeşitlilik alanlarında karar alıcıları bilgilendirmeyi ve toplumsal farkındalığı artırmayı amaçlamaktadır. Bu birikimin yerel yönetim süreçlerine dâhil edilmesi, bilimsel ve toplumsal bilginin birlikte değerlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

Şeffaflık ve açık veri yaklaşımı da modern iklim yönetişiminin temel prensipleri arasındadır. New York, Helsinki ve Amsterdam gibi kentlerde kurulan iklim veri portalları, hem bilimsel verileri hem de uyum projelerinin ilerleme durumunu kamuya açık biçimde paylaşmaktadır. Eskişehir’de oluşturulacak CBS tabanlı iklim risk portalı; sıcaklık, kuraklık, orman yangını ve kırılganlık göstergelerini bir araya getirerek hem belediye birimleri arasındaki koordinasyonu artıracak hem de halkın karar süreçlerini izlemesine olanak tanıyacaktır.

Katılım süreçlerinin sürdürülebilir olması için faaliyetlerin yıllık bir takvime bağlanması önemlidir. Kopenhag’ın her yıl İklim Diyalogu Ayı (*Climate Dialogue Month*) düzenlemesi ve Melbourne’ün yıllık raporlama dönemlerinde halkın geri bildirimlerini dikkate alarak iklim eylem planlarını güncellemesi, bu yaklaşımın başarılı örnekleri arasında yer almaktadır. Eskişehir’de de benzer şekilde düzenli mahalle buluşmaları, tematik çalıştaylar, gençlik forumları ve yıllık değerlendirme toplantılarının planlanması mümkündür.

Ayrıca dijital ve fiziksel katılım araçlarının birlikte kullanılması, kapsayıcılığı önemli ölçüde artırmaktadır. Mobil uygulamalar, çevrimiçi anketler ve geri bildirim platformları; yüz yüze mahalle toplantıları ve saha yürüyüşleriyle birlikte kullanıldığında çok katmanlı bir katılım yapısı oluşmaktadır. Berlin ve Rotterdam gibi kentlerde uygulanan

bu yöntemler, iklim uyum politikalarının toplumsal karşılığını güçlendirmiştir.

Sonuç olarak, Eskişehir'in iklim uyumu için geliştirilecek yönetim modeli; teknik kapasite ile toplumsal katılımı bir araya getiren, şeffaf, adil ve çok paydaşlı bir yapı üzerine kurulmalıdır. Halkın, sivil toplumun, akademinin ve yerel yönetimlerin birlikte karar aldığı bu model, uyum önlemlerinin hem bilimsel hem de toplumsal temelde karşılık bulmasını sağlayacaktır. Böylece Eskişehir, yalnızca bugünün değil, geleceğin iklim risklerine karşı da dayanıklı bir yönetim yapısı oluşturabilecektir.

## 5. Sonuç

Proje kapsamında gerçekleştirilen iklim krizine bağılı risk analizleri, Eskişehir'in iklimle ilişkili tehlikelere karşı maruziyet ve kırılğanlıklarının, farklı emisyon senaryolarına göre değıştığını göstermektedir. Bu riskler, kentin kısa ve orta vadeli planlama ve uyum politikaları açısından öncelikli olarak müdahale edilmesi gereken alanları ortaya koymaktadır.

Kuraklık riski analizleri, Eskişehir'deki kuraklık riskinin emisyon senaryolarına bağılı olarak mekânsal dağılım ve risk seviyesi açısından farklılaştığını göstermiştir. Emisyon seviyesi arttıkça riskin mekânsal yayılımı genişlemektedir. Ayrıca, kırılğanlık ve maruziyet bileşenlerine bağılı olarak kuraklık riski bazı alanlarda daha yüksek seviyelerdedir. Bu sonuçlar, kuraklık riskinin kent genelinde aynı önlemlerle ele alınmasından çok, riskin kümelendiği alanlara odaklanan ve riskli alanları önceliklendirmeyi esas alan uyum politikalarının geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Orman yangını risk analizleri, emisyon senaryolarından bağımsız olarak Eskişehir'deki ormanlık alanların yüksek risk seviyesinde olduğunu göstermiştir. Bu durum, orman yangını riskinin senaryolar değışse bile büyük ölçüde devam edeceğini göstermektedir. Dolayısıyla orman yangınları ile mücadelede senaryoya bağılı önlemler yerine; sürekli, önleyici ve alan bazlı politikaların önceliklendirilmesi gerekmektedir.

Aşırı sıcaklık risk analizleri ise iyimser senaryoda riskin görece sınırlı alanlarda yoğunlaştığını; orta ve yüksek senaryolarda riskin mekânsal olarak genişleyerek benzer dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Orta ve yüksek senaryolarda aşırı sıcaklık riskinin Eskişehir'in

doğusundan merkeze kadar uzandığı, dağlık ve ormanlık alanlarda ise riskin düşük seviyelerde olduğu görülmüştür. Bu bulgular, aşırı sıcaklık riskinin özellikle kentsel alanlarda ve tarımsal faaliyetlerin yoğunlaştığı bölgelerde dikkate alınması gereken bir uyum ve planlama konusu olduğunu vurgulamaktadır.

Sel riski analizleri, kent genelinde iklim krizine bağlı sel riskinin çok düşük seviyelerde olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, selin diğer riskler arasında bir öncelik oluşturmadığını, ancak iklimdeki değişkenliklerin artışı dikkate alındığında, özellikle kurak dönemler sonrası gerçekleşebilecek ani ve yoğun yağışlar açısından izleme ve önleme yaklaşımlarının önemini koruduğunu göstermektedir.

Bu politika belgesi, küresel iklim krizinin ulusal ve yerel ölçekte ortaya çıkardığı çevresel, sosyal ve ekonomik riskleri bütüncül bir bakış açısıyla ele almakta; Eskişehir'in bu çok boyutlu riskler karşısında daha dayanıklı, adil ve sürdürülebilir bir kent hâline gelebilmesi için izlenebilecek politika yönelimlerini ortaya koymaktadır. Belge, iklim krizinin etkilerinin kent yaşamının tüm bileşenlerini etkileyen yapısal bir mesele olarak değerlendirilmesi gerektiği yaklaşımına dayanmaktadır.

İklim krizinin etkilerinin tamamen ortadan kaldırılması mümkün olmasa da bu etkilerin şiddetinin ve toplumsal maliyetlerinin azaltılması mümkündür. Bu doğrultuda Eskişehir'de geliştirilecek iklim uyum politikalarının, öncelikle güncel ve güvenilir bilimsel verilere dayanması ve karar alma süreçlerinde bilimsel bilginin rehberliğini esas alması gerekmektedir. Uyum politikalarının, ekosistemlerin sunduğu hizmetleri koruyan ve güçlendiren ekosistem tabanlı çözümleri

merkeze alması; su, toprak ve biyolojik çeşitlilik gibi temel doğal varlıkların iklim krizi karşısında dirençli hâle getirilmesini hedeflemesi önem taşımaktadır.

Bununla birlikte, iklim uyumunun kentsel ölçekte etkili olabilmesi için mekânsal planlama kararlarıyla güçlü ve bütüncül bir bağ kurulması gerekmektedir. İmar, ulaşım, yeşil alan ve altyapı planlarının iklim risklerini gözeten bir yaklaşımla ele alınması, uyum politikalarının sahada karşılık bulmasını sağlayacaktır. Yerel yönetimlerin bu süreci etkin biçimde yürütebilmesi için kurumsal kapasitelerinin güçlendirilmesi, teknik uzmanlıklarının artırılması ve birimler arası koordinasyonun geliştirilmesi de kritik öneme sahiptir.

Aynı zamanda, iklim uyumunun toplumsal karşılık bulabilmesi için halkın katılımını ve sivil toplumun rolünü güçlendiren kapsayıcı bir yönetim anlayışının benimsenmesi gerekmektedir. Karar süreçlerine yurttaşların, sivil toplum kuruluşlarının ve akademinin aktif katılımı; alınan kararların meşruiyetini artırmakta ve uygulama süreçlerinin daha kalıcı ve etkili olmasına katkı sunmaktadır. Bu bütüncül yaklaşım, Eskişehir'in iklim krizinin mevcut ve gelecekteki etkilerine karşı daha dirençli, adil ve sürdürülebilir bir kent hâline gelmesi için temel bir çerçeve oluşturmaktadır.

Sonuç olarak Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, iklim değişikliğine uyum ve kentsel dayanıklılık çalışmalarını; uluslararası iklim taahhütleri, ulusal iklim ve enerji strateji belgeleri, yürürlükteki mevzuat ve yerel planlar ile belediyenin üst ölçekli strateji dokümanlarını esas alan bütüncül bir çerçeve içerisinde ele almayı benimsemektedir. Bu yak-

laşım, bilimsel tehlike ve risk analizleri ile “İklim Değişikliğine Karşı Güçlü Eskişehir” projesi kapsamında elde edilen bulgularla desteklenmekte; iklim uyumunun planlama, yatırım ve uygulama süreçlerine sistematik biçimde entegre edilmesini hedeflemektedir.

Bu doğrultuda belediye, iklim uyumuna ilişkin karar alma ve uygulama süreçlerinde bilimsel veri ve güncel analizleri temel almayı; ekosistem hizmetlerini koruyan ve güçlendiren ekosistem tabanlı çözümleri önceliklendirmeyi; iklim riskleri, ısı adası alanları, su varlıkları ve ekolojik koridorları dikkate alan iklim duyarlı mekânsal planlama yaklaşımını hayata geçirmeyi esas kabul etmektedir. Yeşil ve gri yapının birlikte ele alındığı, teknoloji tabanlı izleme ve erken uyarı sistemleriyle desteklenen bir uygulama modeli benimsenirken; çocuklar, yaşlılar, düşük gelirli gruplar ve iklim krizinin etkilerine hassas kesimler başta olmak üzere kırılgan grupların korunması iklim adaleti perspektifiyle ele alınacaktır.

Aynı zamanda Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, katılımcı ve şeffaf bir iklim yönetişimi anlayışını kurumsal bir ilke olarak benimsemekte; yurttaşların, sivil toplum kuruluşlarının, meslek odalarının ve akademinin karar alma ve uygulama süreçlerine aktif katılımını desteklemektedir. Ulusal politika ve mevzuatla uyumlu, uluslararası iyi uygulamaları izleyen ve yerel koşullara uyarlayan bu yaklaşım; kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi, plan-bütçe-yatırım bütünlüğünün sağlanması ve düzenli izleme-değerlendirme mekanizmalarıyla desteklenecektir. Bu çerçevede Eskişehir, iklim krizinin mevcut ve gelecekteki etkilerine karşı daha dayanıklı, adil ve sürdürülebilir bir kent olma yönünde kararlı bir yol izlemeyi hedeflemektedir.

“İklim Değişikliğine Karşı Güçlü Eskişehir” projesi, Eskişehir’in iklim krizine uyum yolculuğunda önemli bir eşik olacaktır. Bu politika belgesinde sunulan öneriler, sadece belediyeler için değil, merkezi idare, sivil toplum, akademi ve kentliler için de ortak bir hareket zemini sunmaktadır. Bu ortak zeminde, birlikte ve kararlılıkla atılacak adımlarla daha “Güçlü Bir Eskişehir” mümkün olacaktır<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> IPCC. (2022). Key messages for resilient and equitable cities.

“Bu Rapor Avrupa Birliği'nin mali desteğiyle “Sivil Katılım Hibe Programı” kapsamında hazırlanmıştır. Bu raporun içeriği yalnızca EBB ve TEMA Vakfı sorumluluğundadır, UNDP ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtılmaktadır.”



TEMA, Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı

Halaskargazi Mah. Halaskargazi Cad. No: 22 K: 7 şişli, İSTANBUL  
T: 212 291 9090 | F: 212 284 9593  
tema.org.tr | tema@tema.org.tr

tema.org.tr | tema@tema.org.tr |      temavakfi

*Geri dnşlml kağıt kullanılmıştır.*