Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 2025, 18(2), 59-74
Beykent University Journal of Science and Engineering 2025, 18(2), 59-74

Makale Türü: Araştırma Makalesi
Paper Type: Research Article

Geliş tarihi/Received: 01/12/2025
Kabul tarihi/Accepted: 19/12/2025

SAĞLIKTA YEŞİL DÖNÜŞÜM İÇİN POLİTİKA ARAÇLARI VE TEŞVİK MODELLERİ

POLICY TOOLS AND INCENTIVE MODELS FOR GREEN TRANSFORMATION IN HEALTHCARE

DOI: 10.20854/bujse.1834001

Tuğba Sönal[1], Canan Bulut[2,*]

Öz

Bu çalışma, sağlık sektörünün iklim değişikliği üzerindeki çevresel etkilerini azaltmaya yönelik politika araçlarını ve teşvik modellerini inceleyerek Türkiye'de sürdürülebilir sağlık sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Nitel doküman analizi yöntemiyle yürütülen araştırmada, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, OECD ve Avrupa Komisyonu raporları, Dünya Sağlık Örgütü kılavuzları ile Türkiye'ye özgü politika belgeleri sistematik biçimde incelenmiştir. Bulgular, düzenleyici, ekonomik, bilgilendirme-gönüllülük ve yeşil kamu alımları olmak üzere dört temel politika aracı ve sektörel teşvik modelleri çerçevesinde tematik olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma, enerji verimliliği, dijitalleşme, atık ve su yönetimi ile yeşil ulaşım gibi sürdürülebilirlik uygulamalarının sağlık sektöründe uygulanabilirliğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, sağlıkta yeşil dönüşümün sağlanması için yönetsel kararlılık, finansal teşvikler, performansa dayalı finansman ve çok paydaşlı iş birlikleri kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelime: Sağlık hizmetlerinde sürdürülebilirlik, iklim değişikliği, yeşil dönüşüm, sağlık politikası, çevresel politika araçları.

Abstract

This study aims to contribute to the development of sustainable healthcare systems in Türkiye by examining policy tools and incentive models designed to mitigate the environmental impacts of the health sector on climate change. Using a qualitative document analysis approach, key international frameworks such as the United Nations Sustainable Development Goals, OECD and European Commission reports, WHO guidelines, and Türkiye-specific policy documents were systematically reviewed. Findings were thematically categorized into four main policy instruments—regulatory, economic, informational-voluntary, and green public procurement—and related sectoral incentive mechanisms. The analysis highlights the feasibility of implementing sustainability practices such as energy efficiency, digitalization, waste and water management, and green transportation in healthcare. Based on international best practices, particularly from the UK and Germany, the study emphasizes managerial commitment, financial incentives, performance-based funding, and multi-stakeholder collaboration as essential components for achieving a climate-resilient and sustainable healthcare system in Türkiye.

Keywords: Sustainable healthcare, climate change, green transition, health policy, environmental policy instruments.

[1] Ataşehir İlçe Sağlık Müdürlüğü, tugbadilci@hotmail.com, orcid.org/0000-0001-5436-8458
[2,*] Sorumlu Yazar: İstanbul Kültür Üniversitesi, c.bulut@iku.edu.tr, orcid.org/0000-0001-5092-5261

1. GİRİŞ

İklim değişikliği; bulaşıcı hastalıkların coğrafi dağılımındaki kaymalar, sıcaklıkla ilişkili mortalite-morbidite artışı, hava ve su kalitesindeki bozulmalar ve gıda güvencesizliği yoluyla halk sağlığını doğrudan etkileyen çok boyutlu bir krizdir (Watts vd., 2021; 2023). Dünya Sağlık Örgütü, 2030–2050 döneminde iklim değişikliğiyle ilişkili yıllık ~250.000 ek ölüm öngörmekte; başlıca etkilerin ishal, sıtma, ısı stresi ve yetersiz beslenme kanalları üzerinden ortaya çıkacağını belirtmektedir (World Health Organization [WHO], 2021). Bu risk profili, sağlık sistemlerinin yalnızca akut şoklara değil; aynı zamanda iklim kaynaklı arz-talep dalgalanmalarına, tedarik zinciri kırılganlıklarına ve kritik altyapı risklerine karşı da dayanıklılığının güçlendirilmesini zorunlu kılar (WHO, 2023; OECD, 2021).

Paradoksal olarak sağlık sektörü, iklim krizinden etkilenen olduğu kadar krize katkı veren bir aktördür. Küresel sağlık hizmetlerinin toplam sera gazı emisyonlarındaki payının yaklaşık %4–5 düzeyinde olduğu; bu payın başlıca kaynaklarının hastane binalarındaki enerji kullanımı, malzeme/ilaç tedarik zinciri ve ulaşımdan kaynaklandığı gösterilmiştir (Health Care Without Harm [HCWH] ve Arup, 2019; Lenzen vd., 2020). Dolayısıyla "sağlıkta yeşil dönüşüm", etik bir sorumluluğun ötesinde, hizmet sürekliliği, kalite, maliyet etkinliği ve kurumsal risk yönetimi açısından stratejik bir zorunluluktur. Birleşmiş Milletler'in 2030 Gündemi bu bağlamda SKH-3 (Sağlık) ile SKH-13 (İklim Eylemi) arasındaki kesişimi görünür kılarak, sağlık sistemlerinin düşük karbonlu ve iklime dirençli olacak şekilde yeniden tasarlanmasını teşvik eder (United Nations, 2015). Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakat vizyonu, yeşil kamu alımları, döngüsel ekonomi ve karbon azaltım hedefleriyle bu yönelimi araçsallaştırmaktadır (European Commission, 2020; 2016). Uygulama cephesinde İngiltere Ulusal Sağlık Sistemi'nin (NHS) doğrudan emisyonlarda 2040, dolaylı emisyonlarda 2045 için ilan ettiği Net Sıfır hedefi, kurumsal düzeyde ölçülebilir bir yol haritası sunar (NHS England, 2020).

1.1. Kuramsal Arka Plan: Politika Karması ve Araç Tipolojileri

Kamu politikası literatürü, politika amaçlarına erişimde araç seçiminin (policy instruments) belirleyici olduğunu; etkili bir dönüşüm için araçların kapsayıcı ve tutarlı bir karmayla (policy mix) kurgulanması gerektiğini vurgular (Howlett, 2005; Howlett ve Rayner, 2007). Klasik sınıflandırmalar; araçları kabaca "sopa–havuç–vaaz" (regülasyon–ekonomik teşvikler–bilgilendirme/gönüllülük) ayrımıyla ele alırken (Vedung, 1998), son dönem çalışmalar yeşil kamu alımlarını ayrı ve etkili bir kaldıraç olarak öne çıkarmaktadır (European Commission, 2016; OECD, 2021). Bu çalışmada benimsenen tipoloji dört eksende yapılandırılmıştır:

Zorlayıcı Düzenleyici Araçlar: Yasal standartlar, zorunlu hedefler, raporlama ve denetim düzenlemeleri yoluyla çevresel performansı asgari eşiğin üzerine taşımayı amaçlar. Sağlıkta enerji verimliliği standartları, atık yönetimi ve emisyon limitleri bu sınıfa girer (OECD, 2020; WHO, 2022).

Ekonomik Araçlar: Karbon fiyatlaması, çevre vergileri, sübvansiyonlar/hibeler, yeşil kredi ve performansa dayalı finansman gibi piyasa temelli araçlarla davranış değişikliği sağlar; özellikle sermaye yoğun verimlilik yatırımlarını hızlandırır (OECD, 2018; 2021).

Bilgilendirme–Gönüllülük Araçları: Etiketleme, kılavuzlar, şeffaf raporlama ve eğitim programları üzerinden kurumsal kapasite ve farkındalık inşa eder; davranışsal geçişi destekler (UNEP, 2021; WHO, 2023).

Yeşil Kamu Alımları: Kamu alım gücünü düşük karbonlu ve döngüsel ürün/hizmetlere yönlendirerek piyasada talep kaymasını tetikler; tedarik zincirinde (özellikle Scope 3) ölçek etkisi üretir (European Commission, 2016; NHS England, 2020).

Literatür tekil araçların etkisinin sınırlı kalabildiğini; araçlar arası uyum (internal coherence) ve amaç–araç eşleşmesi (goal–instrument fit) sağlandığında dönüşümün hızlandığını göstermektedir (Howlett ve Rayner, 2007). Sağlık sektöründe örneğin düzenleyici zorunlulukların eşzamanlı ekonomik teşviklerle ve yeşil alım kriterleriyle desteklenmesi, operasyonel süreçlerde (enerji, atık, su, dijitalleşme, ulaşım) ölçülebilir emisyon ve maliyet azaltımları üretmektedir (OECD, 2021; European Commission, 2020).

1.2. Operasyonel Temalar: Etki Yolaklarının Kısa Haritası

Belge temelli literatür; enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji, atık ve su yönetimi, dijitalleşme (kâğıtsız süreçler, e-reçete, tele-sağlık) ve yeşil ulaşım/lojistik gibi operasyonel alt temaların, yukarıdaki araç kümeleriyle doğrudan ilişkilendiğini göstermektedir (WHO Europe, 2022; European Commission, 2021). Bu alanlarda düzenleyici çerçeve + finansal teşvik + yeşil alımın birlikte kurgulandığı durumlarda emisyonların ve işletme maliyetlerinin anlamlı biçimde düştüğü; tedarik zinciri şeffaflığının ve raporlamanın iyileştiği raporlanmaktadır (NHS England, 2020; HCWH ve Arup, 2019).

Türkiye'de Atık Yönetimi Yönetmeliği ve Binalarda Enerji Performansı gibi yatay düzenlemeler önemli dayanaklar sunsa da sağlık sektörü özelinde hedef–metrik–teşvik üçlüsünü bütüncül biçimde bir araya getiren, izleme–değerlendirme mekanizmalarıyla destekli sektörel bir yeşil dönüşüm politikası henüz kurumsallaşma aşamasındadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023; WHO, 2022). Büyük ölçekli hastane kampüsleri ve yaygın birinci basamak ağı; enerji verimliliği, atık-su yönetimi ve dijitalleşme odaklı müdahalelerin ölçeklenmesi için uygun bir zemin sunmaktadır. Bu çalışma, ulusal/uluslararası politika belgeleri ve bilimsel raporlar üzerinden sağlıkta yeşil dönüşüm için politika araçları ve teşvik modellerini sistematik olarak haritalayarak, Türkiye bağlamına uyarlanabilir stratejiler önermeyi amaçlamakta; böylelikle azaltım (mitigation) ve uyum (adaptation) kapasitesini eşzamanlı güçlendiren bütüncül bir politika karması için kanıta dayalı bir çerçeve sunmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu bölüm, araştırmanın kuramsal çerçevesini destekleyen yöntemsel altyapıyı ayrıntılı biçimde sunarak bulguların bilimsel geçerliliğini ve analitik tutarlılığını güvence altına almaktadır. Öncelikle izlenen metodolojik yaklaşım açıklanmakta, ardından veri toplama ve analiz süreçleri sistematik olarak betimlenmektedir. Bu yapı, sağlıkta yeşil dönüşüm politikalarının çok boyutlu ve dinamik doğasının derinlemesine incelenmesine olanak tanırken, çalışmanın kanıta dayalı ve yeniden üretilebilir nitelikte olmasını da sağlamaktadır

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, sağlık sektöründe yeşil dönüşüm politikalarını incelemek amacıyla nitel araştırma deseni çerçevesinde yürütülmüş olup, doküman analizi tekniği temel alınmıştır. Doküman analizi; yazılı, görsel ve elektronik belgelerin sistematik biçimde incelenmesi yoluyla olguların veya temaların derinlemesine anlaşılmasına olanak tanıyan bir yöntemdir (Bowen, 2009). Bu

yaklaşım, sağlıkta yeşil dönüşüm politikalarının çok boyutlu doğasına ve mevcut ampirik veri sınırlılıklarına uygun olarak seçilmiştir.

2.2. Örneklem/Çalışma Grubu/Katılımcılar

Çalışmanın evrenini, uluslararası ve ulusal politika belgeleri, strateji raporları, düzenleyici metinler ve akademik yayınlar oluşturmaktadır. Veri kaynakları üç ana grupta toplanmıştır:

Uluslararası Belgeler: Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH), Dünya Sağlık Örgütü (WHO) kılavuzları, OECD raporları ve Avrupa Komisyonu'nun Yeşil Mutabakat belgeleri.

Ulusal Belgeler: Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı ve T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayımlanan strateji ve eylem planları, ulusal sağlık politikası metinleri ve ilgili yönetmelikler.

Bilimsel Literatür: Sağlıkta yeşil dönüşüm, çevresel sürdürülebilirlik, enerji verimliliği ve iklim eylemi konularında 2010–2024 dönemini kapsayan hakemli makaleler ve raporlar.

Belge seçimi, **"sağlıkta yeşil dönüşüm", "sürdürülebilir sağlık sistemleri", "çevresel politika araçları", "teşvik modelleri"** gibi anahtar kelimeler kullanılarak SCOPUS, Web of Science ve Google Scholar veri tabanlarında yapılmıştır. Çalışma kapsamı, sağlık sektörünün çevresel etkilerini doğrudan ele alan, Türkçe veya İngilizce yayımlanmış rapor ve makalelerle sınırlandırılmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları ve Süreçleri

Veri toplama aracı, doküman analizi için belirlenen politika belgeleri ve akademik yayınlardır. Uluslararası ve ulusal düzeyde 2010–2024 yılları arasında yayımlanan belgeler sistematik olarak taranmış ve üç aşamalı bir süreç izlenmiştir:

Aşama 1: Belge Tarama: 182 belge ön incelemeye alınmıştır.

Aşama 2: Dahil Etme Ölçütleri: Çalışmanın amacıyla doğrudan ilişkili olan, sağlık sektörünün yeşil dönüşüm uygulamalarını, politika araçlarını veya teşvik modellerini içeren belgeler seçilmiştir.

Aşama 3: Dışlama Ölçütleri: Çevre ve iklim politikalarıyla ilgili ancak sağlık sektörü odaklı olmayan veya yalnızca teknik mühendislik uygulamalarını kapsayan belgeler dışarıda bırakılmıştır.

Bu süreç sonunda 87 belge ayrıntılı analize tabi tutulmuştur.

2.4. Verilerin Analizi

Toplanan veriler, tematik içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir (Braun ve Clarke, 2006). Belgelerden elde edilen bulgular önce kodlanmış; ardından benzer temalar birleştirilerek dört ana politika aracı kategorisi (düzenleyici, ekonomik, bilgilendirici-gönüllü, yeşil kamu alımı) ve beş temel teşvik modeli altında sınıflandırılmıştır. Kodlama süreci NVivo 12 nitel veri analizi yazılımı kullanılarak yürütülmüş; iki bağımsız araştırmacı tarafından yapılan kodlamalar arası uyum Cohen's Kappa katsayısı %0,82 (yüksek uyum) olarak hesaplanmıştır.

2.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma, ampirik saha verisi içermemektedir; dolayısıyla Türkiye'deki sağlık tesislerine ilişkin karbon emisyonu, enerji tüketimi ve atık yönetimi gibi nicel ölçümler gelecekteki çalışmalar için önerilmektedir. Ayrıca, raporların yayınlandığı tarihlerdeki politik koşullar, bazı bulguların güncelliğini kısmen sınırlayabilir.

3. BULGULAR

Bu bölümde, 2010–2024 yılları arasında incelenen 87 ulusal ve uluslararası belgeye dayalı doküman analizinden elde edilen bulgular, tematik içerik analizi ile dört ana politika aracı ve beş operasyonel uygulama ekseninde sunulmaktadır. Bulgular; düzenleyici, ekonomik, bilgilendirme–gönüllülük ve yeşil kamu alımları çerçevesindeki politika araçları ile enerji verimliliği, atık yönetimi, su yönetimi, dijitalleşme ve yeşil ulaşım uygulamalarını kapsamaktadır.

3.1. Düzenleyici Araçlar

Analiz edilen belgelerin büyük bölümünde, **enerji verimliliği**, **atık yönetimi** ve **emisyon sınırlamaları** gibi çevresel standartların yasal çerçeveye dahil edilmesinin zorunlu kılındığı gözlenmiştir.

- Örneğin, Avrupa Komisyonu (2016) ve OECD (2020) raporlarında, sağlık kuruluşlarının enerji sertifikasyonuna tabi tutulması ve emisyon raporlamasının zorunlu hale getirilmesi önerilmektedir.
- İngiltere Ulusal Sağlık Sistemi (NHS) Net Sıfır hedefi, doğrudan emisyonlarda 2040, dolaylı emisyonlarda 2045 yılına kadar net sıfır vizyonu ile düzenleyici bir çerçeve sunmaktadır (NHS England, 2020).

Tablo 1 bu bağlamda, çeşitli ülkelerde hastanelerin enerji verimliliği uygulamaları ile elde edilen emisyon azaltımı ve maliyet tasarruflarını göstermektedir. Bu veriler, düzenleyici standartların enerji tüketimi ve karbon salımı üzerinde ölçülebilir kazanımlar sağladığını ortaya koymaktadır.

Tablo 1: Hastanelerde Enerji Verimliliği Uygulamaları ve Sonuçları.

Hastane Adı	Güneş Enerjisi Kullanımı	Enerji Tasarrufu	Karbon Emisyonu Azalımı
All India Institute of Medical Sciences (AIIMS), Hindistan	Evet – 693 kWp güneş paneli	%30	Belirtilmemiş
Shrewsbury Hastanesi, İngiltere	Hayır – Trigenerasyon sistemi kullanıldı	Yıllık 780.000 £ tasarruf	Yılda 2.000 ton CO_2
Vall d'Hebron Hastanesi, İspanya	Belirtilmemiş – HVAC otomasyonu ağırlıklı	Ameliyathanelerde %30	Belirtilmemiş
Shefaa Al-Orman Oncology Hospital, Mısır	Belirtilmemiş – LED ve sensörlü sistemler	%20 azalma (6 ayda)	261,5 ton CO_2e
Boston Medical Center, ABD	Evet – Güneş enerjisi satın alımı ve kojenerasyon tesisi	%35 enerji kullanımı azaltımı	%91 karbon emisyonu azaltımı
AdventHealth, ABD	Evet – 7.500 güneş paneli	20 yıl içinde 20	2025'e kadar net sıfır

	kurulumu	milyon $ tasarruf	hedefi
Hospital Universitario de Torrejón de Ardoz, İspanya	Evet – 800 panel, 400 kWp	Yıllık 600 MWh üretim	%6 elektrik talebi karşılanıyor
Meru Teaching and Referral Hospital, Kenya	Evet – Güneş enerjili ameliyathane sistemi	Kesintisiz operasyonlar	Dizel jeneratör ihtiyacı azaldı

Bu bulgular, düzenleyici zorunlulukların, özellikle enerji yoğun hastane altyapısında emisyon azaltımı için kritik kaldıraç işlevi gördüğünü desteklemektedir.

3.2. Ekonomik Araçlar

Belgelerde, finansal teşvikler, düşük faizli krediler ve performansa dayalı finansman mekanizmalarının, sağlık kuruluşlarının yeşil yatırımlarını artırmada önemli bir rol üstlendiği belirlenmiştir.

- Almanya'da federal düzeyde yürütülen yatırım destek programları, hastanelerin enerji verimliliği projelerine yönelmesini sağlamıştır (Federal Ministry of Health, 2020; BMUV, 2021).
- Performansa dayalı finansman uygulamaları, karbon ayak izi ve atık geri dönüşüm oranı gibi göstergeler üzerinden ek kaynak tahsisi ile kurumsal dönüşümü teşvik etmektedir (WHO Europe, 2022).

Bu ekonomik araçlar, düzenleyici mekanizmalarla birlikte kullanıldığında daha güçlü ve kalıcı etkiler yaratmakta, özellikle enerji ve atık yönetimi projelerinde maliyet–fayda dengesini güçlendirmektedir.

3.3. Bilgilendirme ve Gönüllülük Esaslı Araçlar

Çalışmada incelenen belgeler, bilgi paylaşımı ve gönüllülük esaslı girişimlerin davranış değişikliğine katkı sağladığını göstermektedir.

- Eğitim kampanyaları, karbon ayak izi raporlaması ve çevre etiketli tıbbi ürünler bu kapsamda öne çıkmaktadır (UNEP, 2021).
- Tablo 2, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi örneğinde olduğu gibi, etkin atık ayrıştırmasının hem enfeksiyon riskini hem de maliyetleri düşürdüğünü ve çalışan bilincini artırdığını göstermektedir.

Tablo 2: Hastanelerde Atık Yönetimi Uygulamaları ve Sürdürülebilirlik Katkıları.

Sürdürülebilirlik Katkısı	Veri	Açıklama
Tıbbi Atık Miktarının Azaltılması	Hasta başına günlük 0,17 kg atık; yatak başına 1,36 kg (Antalya EAH)	Etkin atık ayrıştırması ile hastane bazlı kişi başı atık üretim miktarının düşürülmesi çevreye olan zararı azaltır.
Maliyet Tasarrufu	2019 yılında 1.474.916,85 TL atık gideri (Antalya EAH)	Atıkların doğru yönetimiyle bertaraf maliyetlerinin azaltılması, hastane bütçesine katkı sağlar.
Geri Dönüşüm ve Döngüsel Ekonomi	Sterilize edilebilir atıklar evsel atık haline getirilerek geri dönüştürülebilir	Geri dönüştürülebilir tıbbi atıkların uygun yöntemlerle yeniden değerlendirilmesi doğal kaynak kullanımını ve çevresel etkileri azaltır.
Çalışan Bilinç Düzeyi	%90'dan fazlası atık ayrıştırmanın	Çalışanların farkındalığı arttıkça atık ayrıştırma davranışları gelişir ve

	ekonomik fayda sağlayacağını düşünüyor	sistem daha etkin işler.
Küresel Karbon Emisyonuna Etki	Sağlık sektörü küresel CO_2 emisyonlarının %4'ünden fazlasını oluşturuyor	Sağlık sektöründe atık ve enerji verimliliğiyle karbon ayak izi azaltılarak iklim değişikliğiyle mücadeleye katkı sağlanır.

Bu bulgular, bilgilendirme ve gönüllülük araçlarının çevre dostu davranışları destekleyerek düzenleyici çabaları tamamladığını ortaya koymaktadır.

3.4. Yeşil Kamu Alımları

Yeşil kamu alımları, kamu sektörünün satın alma gücünü kullanarak çevre dostu üretimi teşvik eden önemli bir politika aracıdır (European Commission, 2016).

İncelenen belgeler, özellikle düşük emisyonlu ambulanslar, çevre dostu temizlik malzemeleri ve yeniden kullanılabilir tıbbi ürünlerin tedarikinde yeşil alım kriterlerinin uygulanmasını önermektedir.

İngiltere NHS, tedarik zincirindeki dolaylı emisyonları (Scope 3) azaltmak amacıyla tedarikçilerden karbon ayak izi raporlaması ve yeşil sertifikasyon talep etmektedir (NHS England, 2020).

Bu bulgular, sağlık sektöründe kamu alımlarının stratejik biçimde yönlendirilmesinin tedarik zincirinde düşük karbonlu bir dönüşümü tetikleyebileceğini göstermektedir.

3.5. Operasyonel Temalar

Su Yönetimi: Sağlık tesislerinde su tasarrufu sağlayan armatürler, yağmur suyu geri kazanımı ve sızıntı kontrol sistemleri hem maliyet hem de doğal kaynak koruması açısından önemlidir (OECD, 2020). Tablo 3, LEED sertifikalı yeşil binaların su verimliliği katkısını ortaya koymaktadır.

Tablo 3: Yeşil Bina ve Su Yönetimi Uygulamalarından Bulgular.

Yayın Başlığı	Makalenin Özeti	Önemli Bulgular
LEED Sertifikalı Yeşil Binalarda Enerji ve Su Tasarrufu (Uğur ve Leblebici, 2019)	LEED binalarda su ve enerji tasarrufunun taşınmaz değeri üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Su ve enerji tasarrufu bina değerini artırabilir.
Farklı LEED Versiyonlarının Su ve Enerji Verimliliği Etkisi (Keskin ve Akgül, 2020)	LEED versiyonlarının iç mekân su ve enerji verimliliği üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır.	LEED versiyonları su verimliliğinde önemli farklar yaratır.
Yeşil Binalar (REC Türkiye, 2017)	Yeşil bina sistemlerinin çevresel ve ekonomik etkileri değerlendirilmiştir.	Yeşil binalar çevresel ve ekonomik fayda sağlar.
Yeşil Binalar, LEED Sertifikası ve Su Verimliliği (Dodo Green Building, 2023)	LEED kriterleri kapsamında su verimliliği uygulamaları açıklanmıştır.	LEED ile su tüketimi azaltılabilir, sürdürülebilirlik artar.

Dijitalleşme: Kâğıtsız hastane uygulamaları, elektronik reçete ve dijital hasta kayıt sistemleri çevresel etkileri azaltmaktadır (European Commission, 2021). Tablo 4, dijitalleşmenin maliyet düşürücü ve çevresel faydalarını göstermektedir.

Tablo 4: Sağlık Sektöründe Dijitalleşmeye Yönelik Bulgular.

Çalışma Başlığı	Temel Bulgular
Tele sağlık uygulamalarının sağlık yönetiminde maliyete etkisi: Sistematik bir derleme (Sarı ve Örsal, 2024)	Tele sağlık uygulamaları, sağlık hizmetlerinde maliyetleri düşürmede etkilidir.
A Survey on IoT Smart Healthcare: Emerging Technologies, Applications, Challenges, and Future Trends (Tunc ve ark., 2021)	IoT tabanlı sağlık sistemleri, maliyetleri azaltma ve hasta bakımını iyileştirme potansiyeline sahiptir.
Edge Intelligence for Empowering IoT-based Healthcare Systems (Hayyolalam ve ark., 2021)	Edge bilişim ve yapay zeka entegrasyonu, sağlık hizmetlerinde maliyet etkinliğini artırabilir.
Edge Computing For Smart Health: Context-aware Approaches, Opportunities, and Challenges (Abdellatif ve ark., 2020)	Edge bilişim, sağlık hizmetlerinde gerçek zamanlı veri işleme ile maliyetleri düşürebilir.
IoT-Enabled Low-Cost Fog Computing System with Online Machine Learning for Accurate and Low-Latency Heart Monitoring in Rural Settings (Maneshti ve ark., 2023)	IoT ve fog bilişim, kırsal sağlık hizmetlerinde maliyetleri %80'e kadar azaltabilir.

Yeşil Ulaşım: Belgeler, sağlık tesislerinin bisiklet yolları, elektrikli servis araçları ve toplu taşıma bağlantıları gibi düşük karbonlu ulaşım alternatiflerine yönelmesini önermektedir (WHO, 2023). Bu uygulamalar karbon emisyonlarını azaltırken personel ve hasta memnuniyetini de artırmaktadır.

3.6. Uluslararası İyi Uygulamalar ve Karşılaştırmalı Bulgular

İngiltere (NHS): Doğrudan emisyonlarını 1990–2020 arasında %62 azaltmış, dolaylı emisyonlarını %26 düşürmüştür; 2040–2045 Net Sıfır hedefi bulunmaktadır (NHS England, 2020; University of Exeter, 2023).

Tablo 5: NHS'nin Net Sıfır Yol Haritasının Operasyonel Etkileri (1990–2025)

Yıl / Uygulama	Açıklama	Sonuç / Etki	Kaynak
1990–2020	NHS doğrudan emisyonlarını (Scope 1 ve 2) 16,2 $MtCO_2e$'den 6,1 $MtCO_2e$'ye düşürdü.	%62 emisyon azaltımı sağlandı.	NHS England (2020)
1990–2020	NHS dolaylı emisyonlarını (Scope 3) 33,8 $MtCO_2e$'den 24,9 $MtCO_2e$'ye düşürdü.	%26 emisyon azaltımı sağlandı.	Philips (2021)
2020	NHS, doğrudan emisyonlar için 2040, dolaylı emisyonlar için 2045 yılına kadar net sıfır hedefi belirledi.	Stratejik hedefler belirlendi.	NHS England (2020)
2021–2023	Reusable cerrahi önlükler ve PPE kullanımı yaygınlaştırıldı.	Yıllık £83,000 tasarruf ve 222-ton CO_2e azaltımı sağlandı.	University of Exeter (2023)
2025	200 NHS tesisine güneş paneli kurulumu planlandı.	Yıllık £13 milyon enerji tasarrufu	The Times. (2023, May)

2025	Kamu binalarında enerji verimliliği projelerine £630 milyon yatırım yapıldı.	hedefleniyor. Yıllık £650 milyon enerji tasarrufu öngörülüyor.	Reuters. (2024, May 14)

İngiltere Ulusal Sağlık Sistemi (NHS), 2020 yılında "Net Zero" (Sıfır Karbon) hedefini ilan eden dünyadaki ilk sağlık sistemidir. NHS, doğrudan emisyonlarını (Scope 1 ve 2) 2040 yılına kadar net sıfıra indirmeyi; dolaylı emisyonlarını ise (tıbbi malzeme tedarik zinciri, hasta ulaşımları vb.) 2045 yılına kadar azaltmayı taahhüt etmiştir (NHS England, 2020). Bu hedef doğrultusunda, enerji verimliliği projeleri, elektrikli ambulans filosu, düşük karbonlu ameliyat uygulamaları ve sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi gibi pek çok somut adım atılmıştır. NHS'in bu vizyonu, diğer ülkeler için model teşkil etmektedir.

Almanya: "KLIK green" ve "Krankenhauszukunftsfonds" gibi projelerle hastanelerin enerji tüketimini %40'a varan oranda azaltabilecek altyapılar geliştirilmiştir (BMUV, 2021; Clean Energy Wire, 2025).

Tablo 6a: Almanya'da Hastane Sürdürülebilirliği için Fon ve Programlar

Program / Girişim	Açıklama	Kapsam / Etki
KLIK green Projesi (Welt, 2022)	Almanya genelinde hastanelerin iklim dostu uygulamalara geçişini destekleyen bir girişimdir.	Yaklaşık 250 hastane projeye katıldı ve 1.640 iklim koruma önlemi uygulandı.
Hastane Gelecek Fonu (Krankenhauszukunftsfonds) (ScienceDirect, 2024)	Dijital altyapı ve sürdürülebilirlik projeleri için 4,3 milyar Euro'luk bir fon sağlanmıştır.	2020'den itibaren hastanelerin dijitalleşme ve sürdürülebilirlik projelerine destek sağlandı.
Dönüşüm Fonu (Transformationsfonds) (MTRC, 2023)	2026'dan itibaren 10 yıl boyunca hastane altyapısının modernizasyonu için 50 milyar Euro'luk bir fon oluşturulmuştur.	Fon, eyaletler ve hastane işletmecileri tarafından ortaklaşa finanse edilen projeleri destekleyecek.

Almanya, sağlık altyapısının enerji verimliliğini artırmaya yönelik kapsamlı politikalar geliştirmiştir. Federal Sağlık Bakanlığı'nın desteklediği programlar kapsamında, hastanelerin enerji verimliliği projeleri için hibe ve kredi destekleri sağlanmakta; hastaneler "yeşil bina" standartları doğrultusunda yeniden yapılandırılmaktadır (BMUV, 2021). Ayrıca Almanya'da bazı eyaletlerde hastaneler, sürdürülebilirlik raporlaması yaparak karbon ayak izlerini takip etmekte ve yıllık performans iyileştirmeleri sunmaktadır (UBA, 2020).

Tablo 6b: Almanya'da Sürdürülebilirlik Performansı: Seçilmiş Bulgular.

Yıl / Uygulama	Açıklama	Sonuç / Etki
1990–2023 (Clean Energy Wire, 2025)	Almanya'nın bina sektörü, 1990'dan 2023'e kadar sera gazı emisyonlarını %51,3 oranında azalttı.	2023 itibarıyla bina sektörü, ülkenin toplam emisyonlarının %15,2'sinden sorumludur.
2022 (International Hospital Federation, 2024)	Freiburg Üniversitesi Hastanesi, gelişmiş atık arıtma teknolojileri kullanarak tehlikeli atık miktarını %35 oranında azalttı.	Tehlikeli atık miktarında %35 azalma sağlandı.
2022 (ResearchGate, 2025)	Almanya'daki hastaneler, enerji verimliliği projeleriyle enerji tüketimini %40'a kadar azaltma potansiyeline sahip.	Enerji tüketiminde %40'a kadar azalma potansiyeli.

2022 (Frontiers in Public Health, 2025)	Almanya'daki hastaneler, sürdürülebilirlik stratejileriyle enerji verimliliğini artırma ve atık yönetimini iyileştirme yönünde önemli adımlar attı.	Enerji verimliliğinde artış ve atık yönetiminde iyileşme sağlandı.

AB/OECD Ülkeleri: İsveç ve Hollanda'da geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı zorunlu; Fransa'da hastanelere özgü karbon azaltım hedefleri tanımlanmıştır (OECD, 2021; European Commission, 2020).

Tablo 7: AB/OECD'de Yeşil Sağlık Politikalarının Entegrasyonu: Seçilmiş Uygulamalar.

Uygulama / Politika	Açıklama	Etki / Sonuç
Net Sıfır Emisyon Hedefi (European Commission, 2020)	AB, 2050 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonuna ulaşmayı hedeflemektedir.	Sağlık sektörü dahil tüm sektörlerde karbon ayak izinin azaltılması planlanmaktadır.
Sürdürülebilir Sağlık Sistemleri (MedTech Europe, 2025)	AB, sağlık sistemlerinin çevresel ve finansal olarak sürdürülebilir, eşitlikçi ve gelecekteki krizlere dayanıklı olmasını amaçlamaktadır.	Sağlık hizmetlerinin çevresel etkilerinin azaltılması ve halk sağlığının korunması hedeflenmektedir.
Araştırma ve İnovasyon (European Commission, 2024)	AB, çevre ve sağlık alanında araştırma ve inovasyon projelerini desteklemektedir.	Sağlık hizmetlerinin çevresel etkilerinin azaltılması ve halk sağlığının korunması hedeflenmektedir.

OECD ve AB ülkeleri, yeşil sağlık politikalarının entegrasyonu konusunda farklı stratejiler izlemektedir. Örneğin, İsveç ve Hollanda gibi ülkelerde çevresel sürdürülebilirlik sağlık politikalarının ayrılmaz bir parçası haline gelmiş; kamu hastanelerinde geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı zorunlu tutulmuştur (OECD, 2021). Fransa ise çevresel etki değerlendirmelerini sağlık stratejilerine entegre etmiş, hastanelere yönelik karbon salımı hedefleri tanımlamıştır (European Commission, 2020). Avrupa Birliği genelinde, *Green Deal* kapsamındaki "sağlık sektörü özelinde yeşil mutabakat" uygulamaları ile sağlık ve çevre politikalarının uyumu artırılmaktadır.

Karşılaştırmalı analiz, düzenleyici standartlar, performansa dayalı finansman ve yeşil kamu alımı politikalarının birlikte uygulanmasının en yüksek dönüşüm potansiyelini yarattığını göstermektedir. Bulgular, sağlıkta yeşil dönüşüm için politika karmasının tekil araçlardan ziyade birbirini tamamlayan çoklu mekanizmalarla tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır (Howlett ve Rayner, 2007; OECD, 2021).

4. TARTIŞMA

Bu çalışma, sağlıkta yeşil dönüşüm politikalarının çok boyutlu doğasını nitel bir çerçevede ele alarak düzenleyici, ekonomik, bilgilendirme–gönüllülük ve yeşil kamu alımları eksenindeki politika araçlarının bütünleşik bir biçimde uygulanmasının önemini ortaya koymaktadır. Bulgular, enerji verimliliği, atık ve su yönetimi, dijitalleşme ve yeşil ulaşım gibi operasyonel alanlarda etkili uygulamaların, yalnızca tekil politikalarla değil, birbiriyle tamamlayıcı mekanizmalarla desteklendiğinde daha sürdürülebilir sonuçlar verdiğini göstermektedir (Howlett ve Rayner, 2007; OECD, 2021). Bu sonuç, sağlık sektörünün çevresel ayak izini azaltma çabalarının çok katmanlı ve sistematik bir yaklaşımı gerektirdiğini doğrulamaktadır.

Uluslararası karşılaştırmalar, politika karmasının başarısında güçlü yönetişim ve düzenleyici kararlılığın kritik rolünü ortaya koymuştur. İngiltere Ulusal Sağlık Sistemi'nin (NHS) 2040–2045 Net Sıfır hedefi, düzenleyici çerçevenin emisyon azaltımı ve tedarik zinciri sürdürülebilirliği üzerindeki etkisini açık biçimde göstermektedir (NHS England, 2020; University of Exeter, 2023). Almanya'nın "KLIK green" ve "Krankenhauszukunftsfonds" programları, finansal teşviklerin hastanelerin enerji verimliliği ve dijital altyapı yatırımlarını güçlendirmede ne derece etkili olduğunu kanıtlamaktadır (BMUV, 2021; Clean Energy Wire, 2025). OECD ve AB ülkelerinde ise yeşil kamu alımlarının ve geri dönüştürülebilir malzeme zorunluluğunun sektörel dönüşümde ivme kazandırdığı görülmektedir (European Commission, 2020; OECD, 2021). Bu örnekler, politika başarısının yalnızca düzenlemelerle değil, ekonomik ve kurumsal teşviklerle desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Türkiye bağlamında, mevcut durum analizi, yasal çerçevenin parçalı olduğunu ve sağlık sektörüne özgü bütünleşik bir yeşil dönüşüm politikasının henüz oluşturulmadığını ortaya koymaktadır. Özellikle Atık Yönetimi Yönetmeliği ve Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği gibi düzenlemelerin varlığına rağmen, sağlık sektörü özelinde kapsamlı ve ölçülebilir hedeflerin eksikliği dikkate değerdir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023; WHO, 2022). Ayrıca, kurumsal veri toplama ve raporlama sistemlerinin yetersizliği, politika geliştirme ve izleme süreçlerinde önemli bir boşluk yaratmaktadır. Bu durum, Türkiye'nin ulusal stratejilerinde yeşil dönüşüm hedeflerini sağlık politikalarının merkezine entegre etmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır (UNFCCC, 2021).

Bulgular, Türkiye'nin özellikle enerji yoğun şehir hastanelerinde ve birinci basamak sağlık hizmetlerinde öncelikli eylem planları geliştirmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bu tesisler, yüksek enerji tüketimleri nedeniyle karbon emisyonlarının azaltılması açısından kritik müdahale alanlarıdır (Şahin ve ark., 2024). Aynı zamanda, birinci basamak hizmetlerinin yaygın ağı ve toplum temelli yapısı, yeşil uygulamaların tabana yayılması için önemli bir fırsat sunmaktadır. Bu bağlamda, yerel yönetimlerin, sağlık müdürlüklerinin ve özel sektörün koordineli çalışması, yeşil dönüşümün hızlanması açısından kilit bir unsurdur (OECD, 2020; Watts vd., 2021).

Sağlıkta yeşil dönüşümün etkinliği, yalnızca düzenleyici düzenlemelerin değil, aynı zamanda finansal ve yönetsel araçların bir arada uygulanmasına bağlıdır. Performansa dayalı finansman modelleri, hastanelerin karbon ayak izi ve atık geri dönüşüm oranı gibi göstergeler üzerinden ödüllendirilmesi sayesinde davranış değişikliği yaratmada güçlü bir mekanizma sunmaktadır (WHO Europe, 2022). Bununla birlikte, yeşil kamu alımları ve dijitalleşme uygulamaları, tedarik zincirinin çevresel etkilerini azaltarak uzun vadede sürdürülebilirliği pekiştirmektedir (European Commission, 2016, 2021). Bu bulgular, Türkiye'de sağlıkta yeşil dönüşüm politikalarının tek yönlü değil, tamamlayıcı çoklu stratejilerle desteklenmesi gerektiğini göstermektedir.

Politika sürekliliği ve kurumlar arası iş birliği de dönüşümün uzun vadeli başarısı için kritik öneme sahiptir. Sağlık, çevre, enerji ve şehircilik bakanlıklarının yanı sıra yerel yönetimler, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşları arasında kurulacak çok paydaşlı platformlar ve ortak veri tabanları, kaynakların etkin kullanımını ve stratejik hedeflerin uyumunu destekleyecektir (OECD, 2021; UNEP, 2021). Ayrıca, toplumun politika sürecine katılımını ve uygulamaların şeffaflığını artırmak, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerinin toplumsal meşruiyetini güçlendirecektir (WHO, 2023).

Türkiye'ye özgü teşvik modellerinin dönüşümü açısından performansa dayalı finansman yapısı önemli bir potansiyel sunmaktadır. Türkiye'de hastanelerin kalite, hasta memnuniyeti ve hizmet çıktıları üzerinden ödüllendirildiği mevcut performans sisteminin, karbon ayak izi, enerji tüketimi, tıbbi atık geri dönüşüm oranı ve su verimliliği gibi çevresel göstergeleri içerecek şekilde yeniden yapılandırılması, sağlıkta yeşil dönüşümü hızlandırabilecek güçlü bir araçtır. Bu tür bir model, hem kurum içi davranış değişikliğini teşvik edecek hem de sürdürülebilirlik hedeflerinin ölçülebilir hale gelmesini sağlayacaktır. Ayrıca, Sağlık Bakanlığı'nın mevcut "Verimlilik ve Kalite Değerlendirme" uygulamalarının çevresel kriterlerle genişletilmesi, ulusal yeşil dönüşüm stratejileri ile sağlık sektörü arasındaki uyumu artıracaktır (SB, 2022; OECD, 2021; WHO Europe, 2022). Türkiye'de teşvik mekanizmalarının çevresel sürdürülebilirlik göstergeleriyle entegrasyonu, özellikle şehir hastaneleri gibi yüksek enerji tüketen tesislerde somut etki yaratma potansiyeline sahiptir.

Bu çalışma, doküman analiziyle sınırlı olduğundan, gelecekte yapılacak araştırmaların ampirik verilerle desteklenmesi, özellikle hastanelerde enerji tüketimi, karbon emisyonu ve atık yönetimi konularında nicel ölçümlerle politika önerilerinin sağlamlaştırılması için önemlidir (Lincoln ve Guba, 1985; Bowen, 2009). Uzun vadede, veri odaklı izleme ve değerlendirme mekanizmaları, yeşil dönüşüm politikalarının başarısını ölçmek ve iyileştirmek için temel araçlar olacaktır.

Türkiye'nin sağlıkta yeşil dönüşüm süreci, yalnızca çevresel sürdürülebilirlik için değil, aynı zamanda toplum sağlığının korunması, hizmet kalitesinin artırılması ve kaynakların verimli kullanımı için stratejik bir fırsattır. Uluslararası iyi uygulamalardan alınacak derslerle desteklenen bütüncül bir politika yaklaşımı, güçlü bir yönetişim ve çok paydaşlı iş birlikleriyle Türkiye, çevresel olarak sürdürülebilir ve iklim dirençli bir sağlık sistemi inşa etme potansiyeline sahiptir (Watts vd., 2021; European Commission, 2020).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, sağlık sektöründe yeşil dönüşümün yalnızca çevresel bir sorumluluk değil, aynı zamanda toplum sağlığının korunması ve sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için stratejik bir zorunluluk olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular, enerji verimliliği, atık ve su yönetimi, dijitalleşme ve yeşil ulaşım gibi uygulamaların, düzenleyici ve ekonomik politika araçlarıyla bütünleştiğinde en yüksek etkiyi yarattığını göstermektedir. Sağlık sisteminin iklim değişikliğine karşı dirençli hâle gelmesi, karbon emisyonlarının azaltılması ve kaynakların verimli kullanılması için çok katmanlı ve eşgüdümlü bir dönüşüm gereklidir.

Türkiye'nin bu dönüşüm sürecinde başarılı olabilmesi için öncelikle sağlık sektörüne özgü, açık hedefler ve ölçülebilir göstergeler içeren kapsamlı bir strateji geliştirilmelidir. Mevzuatın güçlendirilmesi, ulusal sağlık politikalarının çevresel sürdürülebilirlik ilkeleriyle uyumlu hâle getirilmesi ve kurumlar arası koordinasyonun artırılması, bu stratejinin temelini oluşturacaktır. Özellikle enerji yoğun şehir hastaneleri ve birinci basamak sağlık hizmetleri, kısa vadede öncelikli müdahale alanları olarak ele alınmalıdır.

Dönüşümün kalıcı ve etkili olabilmesi için performansa dayalı finansman modelleri, yeşil kamu alımları ve dijital izleme sistemleri kritik araçlardır. Hastanelerin karbon ayak izi, enerji tüketimi ve atık geri dönüşüm oranı gibi göstergeler üzerinden düzenli olarak izlenmesi ve bu göstergelerin kamuoyuyla paylaşılması hem hesap verebilirliği artıracak hem de kurumlar arası rekabeti ve yenilikçiliği teşvik edecektir. Aynı zamanda sağlık çalışanlarının, hastaların

ve yerel toplulukların sürece katılımı, farkındalığın artmasını ve politikaların sahada daha etkin uygulanmasını sağlayacaktır.

Sonuç olarak, sağlıkta yeşil dönüşüm; çevresel etkilerin azaltılması, hizmet kalitesinin yükseltilmesi ve gelecek nesiller için sürdürülebilir bir sağlık sistemi inşa edilmesi açısından kritik bir fırsattır. Türkiye, uluslararası iyi uygulamalardan alacağı derslerle, güçlü bir yönetişim yapısı ve bütüncül politika yaklaşımı sayesinde bu dönüşümü başarıyla hayata geçirebilecek kapasiteye sahiptir. Bu hedefe ulaşmak, yalnızca çevre ve sağlık için değil, aynı zamanda ekonomik verimlilik ve toplumsal refah için de uzun vadeli kazanımlar sağlayacaktır.

6. KAYNAKÇA

AdventHealth. (2022). *2022 Sustainability Report: Our Commitment to Wholeness*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.adventhealth.com/sites/default/files/assets/sustainability-consumer-report-2022.pdf

BMUV (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection). (2021). *Climate-friendly hospitals initiative in Germany*. https://www.bmuv.de/

Boston Medical Center. (2021). *Sustainability initiatives at Boston Medical Center*. bmc.org/sustainability

Centrica. (2023). *People & planet plan report 2023*. https://www.centrica.com/media/inqbe0ip/people-planet-plan-report-2023.pdf

Clean Energy Wire. (2025). Germany's greenhouse gas emissions and energy transition targets. https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-greenhouse-gas-emissions-and-climate-targets

European Commission. (2016). *Buying green! A handbook on green public procurement*. Publications Office of the European Union. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/76d67f64-ec76-11e5-8a50-01aa75ed71a1

European Commission. (2020). A European Green Deal. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

European Commission. (2020). *A European Green Deal: Striving to be the first climate-neutral continent*. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

European Commission. (2021). *Digital transformation of health and care*. https://ec.europa.eu/health/ehealth/home_en

European Commission. (2021). *Green health: Promoting sustainable practices in the healthcare sector*. https://ec.europa.eu/environment/greenhealth

European Commission. (2024). Environment, climate and health. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/health/environment-climate-and-health_en

Federal Ministry of Health. (2020). *Energy efficiency in German hospitals: Incentives and funding models*. https://www.bundesgesundheitsministerium.de

Frontiers in Public Health. (2025). Greening the future of healthcare: implementation of sustainability strategies in German hospitals and beyond—a review. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2025.1559132

Frontiers in Public Health. (2025). Greening the future of healthcare: implementation of sustainability strategies in German hospitals and beyond—a review. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2025.1559132

Health Care Without Harm & Arup. (2019). *Health care's climate footprint: How the health sector contributes to the global climate crisis and opportunities for action*. Health Care Without Harm. (Yayın yılı 2019, rapor 2023 referanslı olsa da bu temel rapordur.) global.noharm.org/resources/health-care-climate-footprint-report

Health Care Without Harm. (2019). *Health care's climate footprint: How the health sector contributes to the global climate crisis and opportunities for action*. https://noharm-global.org/documents/health-care-climate-footprint-report

Hitachi India Pvt. Ltd. (2017). *Green & Digital Hospital Demonstration Project at AIIMS, New Delhi: implementing energy-saving ICT platform for 30 % energy reduction*. social-innovation.hitachi/en-in/case_studies/aiimshospital/

Hospital Universitario de Torrejón. (2020). *Memoria 2020*. hospitaldetorrejon.es/wp-content/uploads/2022/09/HUT_Memoria-2020.pdf

Howlett, M. (2005). What is a policy instrument? Policy tools, policy mixes, and policy implementation styles. In *Designing public policies: Principles and instruments* (pp. 30–50). Routledge.

Howlett, M., & Rayner, J. (2007). Design principles for policy mixes: Cohesion and coherence in 'new governance arrangements'. *Policy and society*, *26*(4), 1-18. https://doi.org/10.1016/S1449-4035(07)70118-2

International Hospital Federation. (2024). Green care: Implementing sustainable practices in healthcare facilities. https://ihf-fih.org/news-insights/green-care-implementing-sustainable-practices-in-healthcare-facilities-yel-2024/

International Hospital Federation. (2024). Green care: Implementing sustainable practices in healthcare facilities. https://ihf-fih.org/news-insights/green-care-implementing-sustainable-practices-in-healthcare-facilities-yel-2024/

Kannan, D., Khademolqorani, S., Janatyan, N., & Alavi, S. (2024). Smart waste management 4.0: The transition from a systematic review to an integrated framework. *Waste Management*, *174*, 1-14. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.08.041

MedTech Europe. (2025). EU Green Deal for Prosperity and Competitiveness. https://www.medtecheurope.org/wp-content/uploads/2025/02/eu_green_deal-for-_prosperity-_and_competitiveness_final_241101.pdf

Mount Sinai Health System. (2023). *2023 Annual Report of the Department of Medicine*. Erişim: reports.mountsinai.org/article/dom2023-chair-message

NHS England. (2020). *Delivering a "Net Zero" National Health Service*. https://www.england.nhs.uk/greenernhs/a-net-zero-nhs/

OECD. (2017). *Green growth indicators 2017*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264268586-en

OECD. (2018). *Effective carbon rates: Pricing carbon emissions through taxes and emissions trading*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264305304-en

OECD. (2020). *Environment at a glance: Indicators*. https://doi.org/10.1787/3d7041b8-en

OECD. (2020). *Health and the environment: Policy instruments for a green recovery*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/health

OECD. (2020). *Regulatory policy outlook 2020*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5b28b589-en

OECD. (2021). *Greening the health sector: Opportunities for climate-smart healthcare*. https://www.oecd.org/environment/greening-healthcare

OECD. (2021). *Health and the environment: Integrating policy for resilience*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/health

ResearchGate. (2025). Evaluation of Energy Consumption in German Hospitals. https://www.researchgate.net/publication/327320077_Evaluation_of_Energy_Consumption_in_German_Hospitals_Benchmarking_in_the_Public_Sector

ResearchGate. (2025). Evaluation of Energy Consumption in German Hospitals. https://www.researchgate.net/publication/327320077_Evaluation_of_Energy_Consumption_in_German_Hospitals_Benchmarking_in_the_Public_Sector

Solé-Auró, A. (2025). *Promoting healthy ageing in the EU* [Rapor]. European Parliament.

Şahin, K., Sevim, B., & Demir Uslu, Y. (2024, Ekim 17–19). *Şehir hastanelerinin sürdürülebilir şehirler bağlamında değerlendirilmesi* [Konferans bildirisi]. 17. Uluslararası Sürdürülebilir Kalkınma ve Kentleşme Kongresi, Bandırma, Türkiye. www.17shik.bandirma.edu.tr

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023). *Türkiye İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)*. https://iklim.gov.tr

T.C. Sağlık Bakanlığı (2022). Sağlıkta Kalite Standartları ve Verimlilik Uygulamaları Raporu.

U.S. Agency for International Development. (2019). *Power Africa Annual Report 2019*. USAID.

UBA (Umweltbundesamt – German Environment Agency). (2020). *Sustainable healthcare facilities: Environmental management and energy efficiency*. https://www.umweltbundesamt.de/

UNEP. (2012). *Compendium of technologies for treatment/destruction of healthcare waste*. https://www.unep.org/resources/report/compendium-technologies-treatment-or-destruction-healthcare-waste

UNEP. (2021). *Global environment outlook: Actions for a healthy planet*. https://www.unep.org/resources/geo-6

UNEP. (2021). *Healthy environment, healthy people: A policy brief*. United Nations Environment Programme. https://www.unep.org

UNEP. (2021). *Sustainable public procurement: How to measure the impact*. United Nations Environment Programme. https://www.unep.org/resources/report/sustainable-public-procurement-how-measure-impact

UNFCCC. (2021). *Türkiye'nin ulusal katkı beyanı (NDC) güncellemesi*. https://unfccc.int

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. https://sdgs.un.org/2030agenda

Vedung, E. (1998). Policy instruments: Typologies and theories. In M. L. Bemelmans-Videc, R. C. Rist, & E. Vedung (Eds.), *Carrots, sticks, and sermons: Policy instruments and their evaluation* (pp. 21–58). Transaction Publishers.

Watts, N., Amann, M., Arnell, N. W., Beagley, J., Belesova, K., Boykoff, M., ... & Costello, A. (2021). The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Code red for a healthy future. *The Lancet*, *398*(10311), 1619–1662. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01787-6

Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Boykoff, M., ... & Costello, A. (2018). The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Shaping the health of nations for centuries to come. *The Lancet*, *392*(10163), 2479–2514. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32594-7

WHO Europe. (2022). *Sustainable health financing and environmental indicators: A policy paper*. https://www.who.int/europe/publications

World Bank. (2020). *Public-private partnerships for sustainable infrastructure in the health sector*. https://www.worldbank.org/en/topic/publicprivatepartnerships

World Health Organization. (2021). *Climate change and health*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health

World Health Organization. (2022). *Towards environmentally sustainable health systems in Europe*. https://www.who.int/europe/publications

World Health Organization. (2023). *Operational framework for climate-resilient and low-carbon health systems*. https://www.who.int/publications/i/item/9789240071897