



KONYA BİNA SEKTÖRÜ KARBONSUZLAŞMA EYLEM PLANI

ARALIK 2023



WRI TURKEY
— ROSS CENTER



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE | ROSS
CENTER

Yazarlar

Meltem BAYRAKTAR

Kıdemli Program Yöneticisi
Kentsel Verimlilik ve İklim Programı
WRI Türkiye

Baret BİNATLI

Yapılı Çevre Yöneticisi
Kentsel Verimlilik ve İklim Programı
WRI Türkiye

Tuğçe ÜZÜMOĞLU

İklim Çalışmaları Yöneticisi
Kentsel Verimlilik ve İklim Programı
WRI Türkiye

Koordinatör Kurum

Konya Büyükşehir Belediyesi

İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı
Hava Yönetimi Şube Müdürlüğü

Doç. Dr. Serdar Koyuncu

İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Daire Başkanı

Yunus Balık

Hava Yönetimi Şube Müdürü

Serpil Sucu Can

Yüksek Şehir Plancısı - Mimari Bilim Uzmanı

Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı Projesi (Zero Carbon Building Accelerator)

Donör

Küresel Çevre Fonu (GEF)

Uygulayıcı Kuruluş

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)

Proje Yürütücüsü

Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI)

Ulusal ve Yerel Teknik Lider

Dünya Kaynakları Enstitüsü Türkiye (WRI Türkiye)

Proje Hakkında



Proje kapsamında hazırlanan ulusal yol haritası ve yerel eylem planlarının dijital kopyalarına QR Kod aracılığıyla erişilebilir.

Bu yayın, Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından finanse edilen Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı Projesi (Zero Carbon Building Accelerator) kapsamında hazırlanmıştır. Her hakkı saklıdır. Kaynak belirtilmesi kaydıyla alıntılara izin verilir.

Tasarım

YGG Consultancy



İÇİNDEKİLER

Şekil Listesi.....	4	05 Konya Bina Sektörü	
Tablo Listesi.....	5	Karbonsuzlaşma Eylemleri.....	46
Kısaltmalar.....	6	5.1 Yapı Malzemeleri.....	47
Önsöz.....	7	5.1.1 Amaçlar ve Hedefler.....	50
Yönetici Özeti.....	8	5.1.2 Eylemler.....	51
01 Giriş.....	18	5.2 Mevcut Binalar.....	53
1.1 Vizyon ve Amaç.....	20	5.2.1 Amaçlar ve Hedefler.....	55
1.2 Ulusal Hedefler.....	21	5.2.2 Eylemler.....	56
1.3 Yerel Hedefler.....	23	5.3 Yeni Binalar.....	58
02 Mevcut Durum.....	24	5.3.1 Amaçlar ve Hedefler.....	59
2.1 Demografi/Coğrafya ve İklim.....	25	5.3.2 Eylemler.....	60
2.2 Depremsellik.....	27	5.4 Kentsel Planlama ve Dirençlilik.....	63
2.3 Enerji ve Emisyon Profili.....	28	5.4.1 Amaçlar ve Hedefler.....	66
2.4 Şehir Bina Stoku.....	30	5.4.2 Eylemler.....	69
2.5 Yerel Politikalar.....	32	5.5 Yatay Konular.....	70
2.6 Mevcut Projeler.....	34	5.5.1 Toplumsal Cinsiyet Eşitliği.....	70
03 Eylem Planı Çalışmaları.....	36	5.5.2 Paydaşlar ve Kurumsal	
04 Emisyon Azaltım Önlemleri.....	40	Düzenleme.....	71
		06 Eylem Planının	
		Hayata Geçirilmesi.....	76
		07 İzleme ve Değerlendirme	
		Çalışmaları.....	78
		08 Pilot Proje Önerisi.....	80
		Kaynaklar.....	83

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil YÖ.1. Bina Yaşam Döngüsü.....	10
Şekil YÖ.2. Kaynaklarına göre emisyon dağılımı.....	10
Şekil YÖ.3. Konya ili bina stokunun yıllara ve bina tipolojilerine göre dağılımı.....	11
Şekil YÖ.4. Bina stoku bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu.....	12
Şekil YÖ.5. Operasyonel ve gömülü karbon azaltım portföyü sonuçları.....	13
Şekil 1. Bina yaşam döngüsü.....	20
Şekil 2. Konya'nın konumu	25
Şekil 3. TS-825 standardına göre illerin yer aldığı iklim bölgeleri	25
Şekil 4. Konya'da sektörlerin GSYH'a katkısı.....	26
Şekil 5. Yıllara göre Konya nüfusu.....	26
Şekil 6. Yıllara göre Konya'da kişi başına düşen milli gelir.....	27
Şekil 7. AFAD Türkiye deprem teklike haritası.....	28
Şekil 8. Kaynak kategorilerine göre emisyon dağılımı.....	28
Şekil 9. Konutlardan kaynaklanan emisyonların yakıt türü bazında dağılımı.....	29
Şekil 10. Konya'da yıllara ve tüketici türüne göre elektrik tüketimi dağılımı, 2021.....	29
Şekil 11. Konya'da yıllara ve sektörlere göre doğalgaz tüketimi dağılımı, 2021	30
Şekil 12. Konya ili bina stokunun yıllara ve bina tipolojilerine göre dağılımı	31
Şekil 13. Konya ilinde enerji kimlik belgesine sahip bina sayısı ve sınıflara göre dağılımı, 2022.....	31
Şekil 14. Bina stoku bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu.....	32
Şekil 15. Konya Büyükşehir Belediyesi'nin iklim değişikliği ile mücadele ve emisyon azaltımına dair politikalarının zaman çizelgesi.....	33
Şekil 16. Eylem planının hazırlanma süreci ve aşamalar.....	37
Şekil 17. Emisyon azaltım önlemleri çalışma yöntemi.....	41
Şekil 18. Operasyonel ve gömülü karbon toplam emisyonların gelişimi.....	43
Şekil 19. Operasyonel ve gömülü karbon azaltım portföyü sonuçları.....	44
Şekil 20. Kullanım dönemi emisyon tasarrufları.....	44
Şekil 21. Gömülü emisyon tasarrufları.....	45
Şekil 22. Konya'da yeni binalara ait taşıyıcı sistem tipleri.....	48
Şekil 23. Konya'da konut binalarında enerji tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonları, 2019.....	54
Şekil 24. Konya Büyükşehir Belediyesi'nin Konya Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylem Planı'na dair organizasyon şeması.....	75

TABLO LİSTESİ

Tablo YÖ.1. Konya bina sektörü karbonsuzlaşma eylem planı amaçları.....	14
Tablo 1. Konya ilinde bina sektörünün karbonsuzlaşması için mevcut olan engel/boşluklar ve çözüm önerileri.....	38
Tablo 2. Konya ili azami azaltım portföyü.....	42
Tablo 3. Sektör paydaşları ve sorumlulukları.....	71

KISALTMALAR

KISALTMA	AÇIKLAMA
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AR-GE	Araştırma-Geliştirme
BEP	Binalarda Enerji Performansı
BEP-TR	Binalarda Enerji Performans Uygulaması
BEPY	Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği
BIM	Yapı Bilgi Modelleme
CO ₂	Karbondioksit
ÇED	Çevre Etki Değerlendirme
ÇŞİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
EKB	Enerji Kimlik Belgesi
EPS	Enerji Performans Sözleşmesi
GBC	Yeşil Bina Konseyi
GCC	Küresel Karbon Konseyi
GEF	Küresel Çevre Fonu
GES	Güneş Enerjisi Sistemleri
GSYH	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
INDC	Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı
KBB	Konya Büyükşehir Belediyesi
NDC	Ulusal Katkı Beyanı
NSEB	Neredeyse Sıfır Enerjili Bina
SKBEP	Sıfır Karbon Binalar Eylem Planı
RES	Rüzgar Enerjisi Santrali
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UN	Birleşmiş Milletler
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNFCCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
WEF	Dünya Ekonomik Forumu
WMCCC	Dünya Belediye Başkanları İklim Değişikliği Konseyi
WRI	Dünya Kaynakları Enstitüsü
WWF	Dünya Doğayı Koruma Vakfı
YDD	Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
YES-TR	Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Ulusal Sistemi
ZCBA	Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı

ÖNSÖZ

Yerküre tarih boyunca çok çeşitli mekânsal değişikliklere sahne oldu. İnsanlık tarihine de yön veren bu küresel değişikliklerden birini yaşadığımız çağda hep birlikte tecrübe ediyoruz.

Neredeyse tüm bilimsel otoriteler; dünyanın giderek ısındığı ve bu ısınmanın hava kalitesi ile birlikte yaşamsal döngüyü de olumsuz yönde etkilediği konusunda hemfikir. Küresel iklim değişikliği olarak isimlendirilen bu durum, yüzyılımızı tehdit eden en büyük çevresel ve sosyoekonomik olgulardan biri olarak görülmektedir.



Yapılan tüm gözlemler; küresel ortalama sıcaklıkların hızlı bir şekilde arttığını, hava olaylarının beklenmedik sonuçlara yol açtığını, buzul erimelerinin ciddi seviyelere ulaştığını, ortalama okyanus ve deniz seviyesinin giderek yükseldiğini ortaya koymaktadır. Tüm bu olumsuz sonuçlara, beşerî faaliyetler sonucunda atmosferimizdeki miktarı her geçen gün artan sera gazı emisyonunun neden olması, hepimizi ciddi önlemler almaya mecbur kılmaktadır.

Küresel iklim değişikliği tüm insanlığın ortak sorunudur ve ancak birlikte ele alınıp birlikte çözüm üretildiğinde başarıya ulaşılabilir. Aksi halde, yakın gelecekte geri dönüşü mümkün olmayan çok daha büyük sorunların yaşanabileceği olasıdır.

İklimin büyük bir hızla değişikliğe uğramasının sonucunda; çölleşme, taşkın, kasırga gibi afetlerin daha şiddetli bir şekilde gerçekleşmesi, iklime bağlı sağlık sorunlarının yaygınlaşması, her türlü insani faaliyetin doğrudan ya da dolaylı olarak olumsuz yönde etkilenmesi beklenmektedir.

İnsan eliyle meydana getirilen bu durum, yine insan eliyle durdurulabilir. Ülkemizin de taraf olduğu Paris Anlaşması hedefleri ve ülkemizin 2053 net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda, sıcaklık artışını 1.5°C de sınırlamak için, adil, eşitlikçi, yaşanabilir kentler için üzerimize düşen sorumluluğun farkında bulunmaktayız. Bu doğrultuda; "Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi" ve "Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı Projesi" kapsamında yerel iklim değişikliğine uyum stratejisi ve eylem planlarının hazırlanmasına ve binaların karbonsuzlaştırılmasına ilişkin çalışmaların yürütülmesi için pilot il olarak seçilen Konya'mızda yapılacak tüm çalışmaların, küresel iklim değişikliği ile mücadele konusunda tüm insanlığa ve dünyamıza fayda sağlayacağına yürekten inanıyorum.

Söz konusu çalışmalarda emeği geçen herkese yürekten teşekkür ederim.

Uğur İbrahim Altay
Konya Büyükşehir Belediyesi Başkanı

YÖNETİCİ ÖZETİ

Arka Plan

İklim değişikliği, dünya çapında sıcaklık artışları, deniz seviyelerinin yükselmesi, aşırı hava olayları ve biyolojik çeşitlilik kayıpları gibi çok yönlü ve ciddi sonuçlara yol açan evrensel bir sorundur. Bu sorunun temel kaynaklarından biri ise atmosfere yayılan sera gazlarının artan emisyonlarıdır. Bilim insanları, özellikle son yüzyıl içinde fosil yakıtların yanması, ormansızlaşma ve endüstriyel faaliyetler gibi insan kaynaklı etkenlerin sera gazlarının konsantrasyonunu artırdığını belirtmektedirler. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yayımlanan "İklim Değişikliği 2023 Sentez Raporu"na göre, insan kaynaklı sera gazı emisyonları 1850-1900 dönemi ile karşılaştırıldığında, 2011-2020 yılları arasında küresel yüzey sıcaklığında 1.1°C'lik bir artışa yol açmıştır. Özellikle sürdürülemez enerji kullanımı, arazi kullanımı değişiklikleri ve bireyler, bölgeler ve ülkeler düzeyindeki tüketim alışkanlıklarının artışı gibi faktörlerin sera gazı emisyonlarındaki bu artışta kritik bir rol oynadığı belirtilmektedir [1]. Araştırmalar, 2°C'lik bir küresel sıcaklık artışının, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini belirgin bir şekilde artırabileceğini ve doğal çevre, insan sağlığı ve refahı üzerinde ciddi sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir [2]. Paris Anlaşması, 2015 yılında kabul edilmiş olup küresel ısınmanın 2°C'nin altında ve mümkünse 1.5°C ile sınırlanmasını hedefleyen uluslararası bir çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda, Paris Anlaşması, küresel ısınmanın tehlikeli etkilerini sınırlamayı ve iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir kilometre taşı olmayı amaçlamaktadır [3].

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yapılan bir araştırma, ülkelerin hemen harekete geçmemesi durumunda enerji tüketiminin 2050 yılına kadar iki katına çıkacağını göstermektedir [4]. 2050 yılına kadar dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 70'inin şehirlerde yaşaması öngörülmektedir. Kentsel yaşama geçişin artması, şehirlerde daha fazla binaya ihtiyaç duyulacağı anlamına gelmektedir [5]. Binaların kullanımından kaynaklı nihai enerji tüketimi, küresel değerlerin yaklaşık %30'undan sorumluyken, küresel enerji kaynaklı emisyonlarının da %26'sını oluşturmaktadır. Bu %26'lık emisyonun %8'i binalardan doğrudan kaynaklanırken, %18'i ise binaların ihtiyacı olan elektrik ve ısı enerjisi üretiminden kaynaklanan dolaylı emisyonlardır [6].

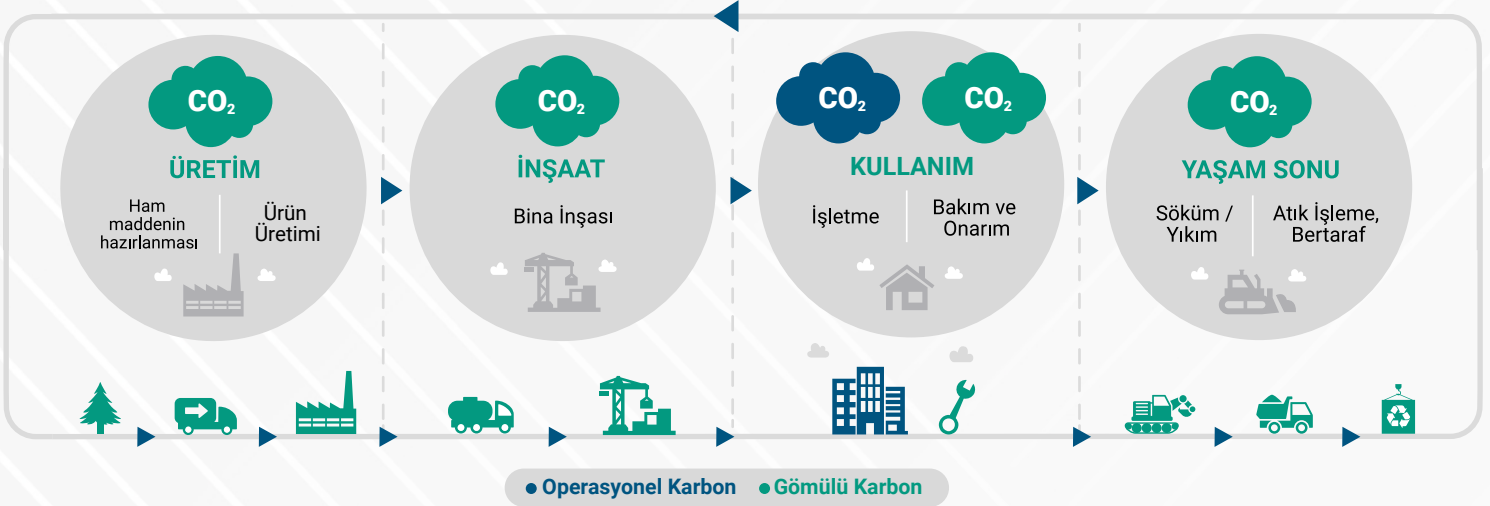
Binalar, iklim değişikliğine karşı mevcut olan en uygun maliyetli emisyon azaltım çözümüdür. Bina sektörü, enerji verimliliğini artırarak enerji talebini ve malzeme kullanımına bağlı gömülü karbonu azaltma, düşük karbonlu ve yenilenebilir kaynaklarla enerji üretimini yaygınlaştırma yoluyla küresel ekonominin karbonsuzlaşmasına önemli katkılar sağlamaktadır. Binalarda verimliliğe yapılan her yatırım, enerji tedarigi maliyetlerinde yaklaşık 2 katı tasarruf sağlamaktadır. Barındırdığı potansiyele rağmen, bina sektöründe ekonomik uygulanabilirliği olan küresel enerji tasarruflarının %80'i henüz kullanılmamıştır [7].

2021'de WRI tarafından başlatılan, Küresel Çevre Fonu (Global Environment Facility – GEF) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme – UNEP) tarafından desteklenen bir program olan Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı (ZCBA) projesi kapsamında, proje faydalanıcıları olan Türkiye ve Kolombiya'da bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için ulusal yol haritaları geliştirilmiş, projenin pilot şehirlerinde ise "Sıfır Karbon Bina" (Zero Carbon Building) uygulamasına yönelik yerel stratejiler ve eylemler geliştirilmiştir. Türkiye'den pilot olarak seçilen şehirler Konya ve Gaziantep olmakla birlikte, ZCBA şehirleri, tüm binaların 2050 yılına kadar karbondan arındırılmasını sağlamak için düzenlemeleri ve politikalarını hayata geçirmek için çalışmalarını sürdürmektedir [8].

Konya Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylem Planında, Sıfır Karbon Binalar, enerji verimliliği oldukça yüksek, kalan enerji ihtiyacını yerinde yenilenebilir kaynaklardan veya yenilenebilir enerji santrallerinden sağlayan, yaşam döngüsüne ait operasyonel ve gömülü karbon emisyonları en aza indirgenmiş, ortadan kaldırılması mümkün olmayan emisyonların ise karbon dengeleme ile sıfırlandığı binalar olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, Sıfır Karbon Binaların iklim değişikliğine dirençli olması da önemlidir. Günümüzde Sıfır Karbon Binaları hayata geçirecek mimari tasarımlar, inşaat uygulamaları, yapı malzemeleri ve teknolojiler mevcuttur. İşbu belge, Konya şehrinde Sıfır Karbon Bina uygulamalarını yaygınlaştırmayı hedeflerken, yerel bina sektörünün

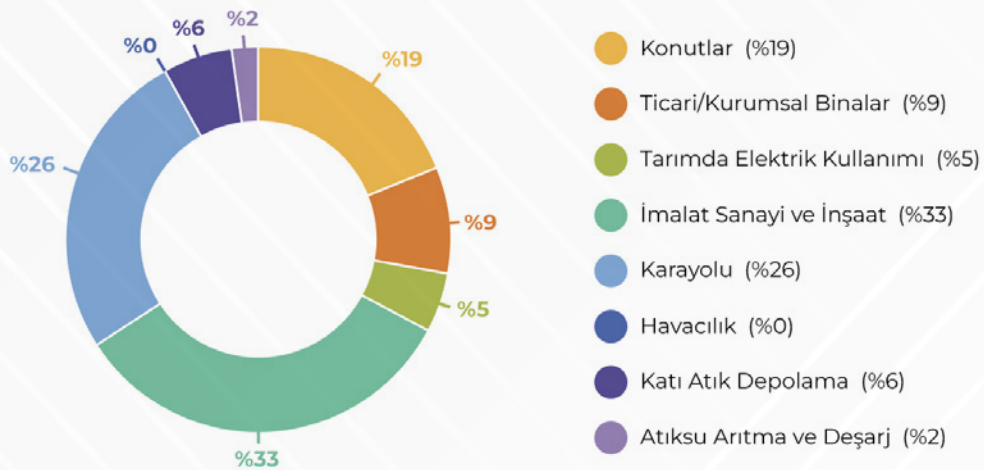
mevcut durumunu ve bu sektörün karbonsuzlaştırılmasına yönelik geliştirilen eylemleri, eylemlerin kapsamalarını, sürelerini ve ilgili paydaşların sorumluluklarını içermektedir. Eylem planı aynı zamanda, bina sektörünün karbonsuzlaşması için iş modeli ve pilot uygulamalar da önermektedir

Bir binanın tüm yaşam döngüsü boyunca oluşturduğu karbon ayak izi, yapı malzemelerinin üretimi, nakliye süreci, bakım, onarım ve yenileme işlemleri, binanın kullanımı sırasındaki enerji ve su tüketimi, yıkım süreci, yapı malzemelerinin geri dönüşümü ve ayrıştırılması gibi tüm emisyonları içermektedir [9] . (Şekil YÖ.1).



Şekil YÖ.1. Bina Yaşam Döngüsü.

Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından 2019 verilerine göre 2021’de hazırlanan Sera Gazı Emisyon Envanteri raporunda sunulan bilgilere göre binalardan kaynaklı sera gazı emisyonları toplam emisyonların %28’ini oluşturmaktadır. İmalat Sanayi ve İnşaat Faaliyetlerinden kaynaklı sera gazı emisyonları ise %33’lük bir orandan sorumludur (Şekil YÖ.2) [10]. Bu istatistikler ışığında, Konya şehrinin binalardan, yapı malzeme üretiminden ve inşaat faaliyetlerinden kaynaklı sera gazı salımlarında oldukça önemli bir azaltım potansiyeli olduğu görülmektedir.

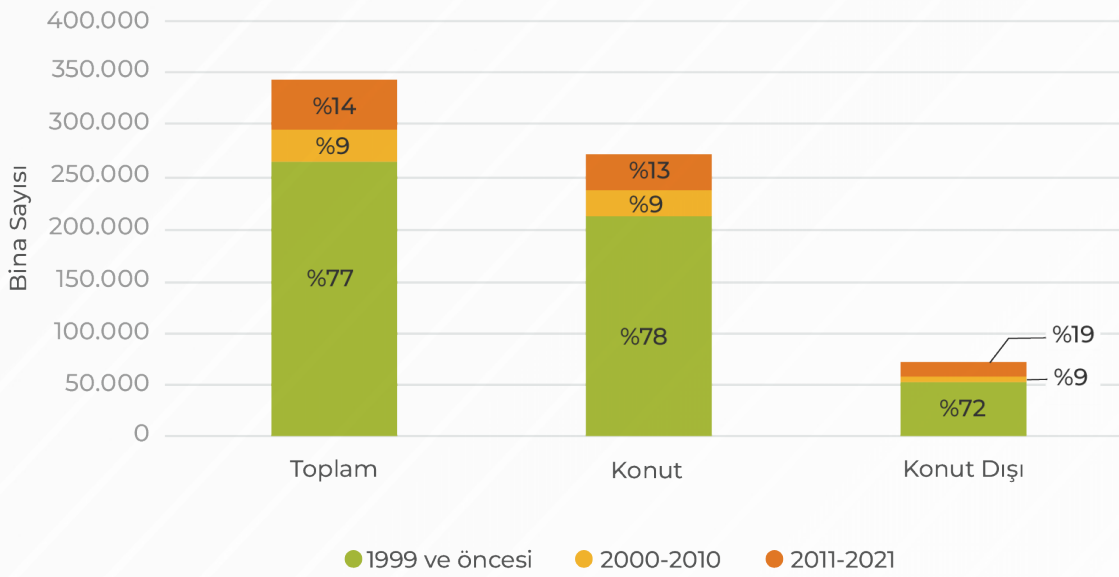


Şekil YÖ.2. Kaynaklarına göre emisyon dağılımı.

Etki Analizi ve Emisyon Azaltım Önlemleri

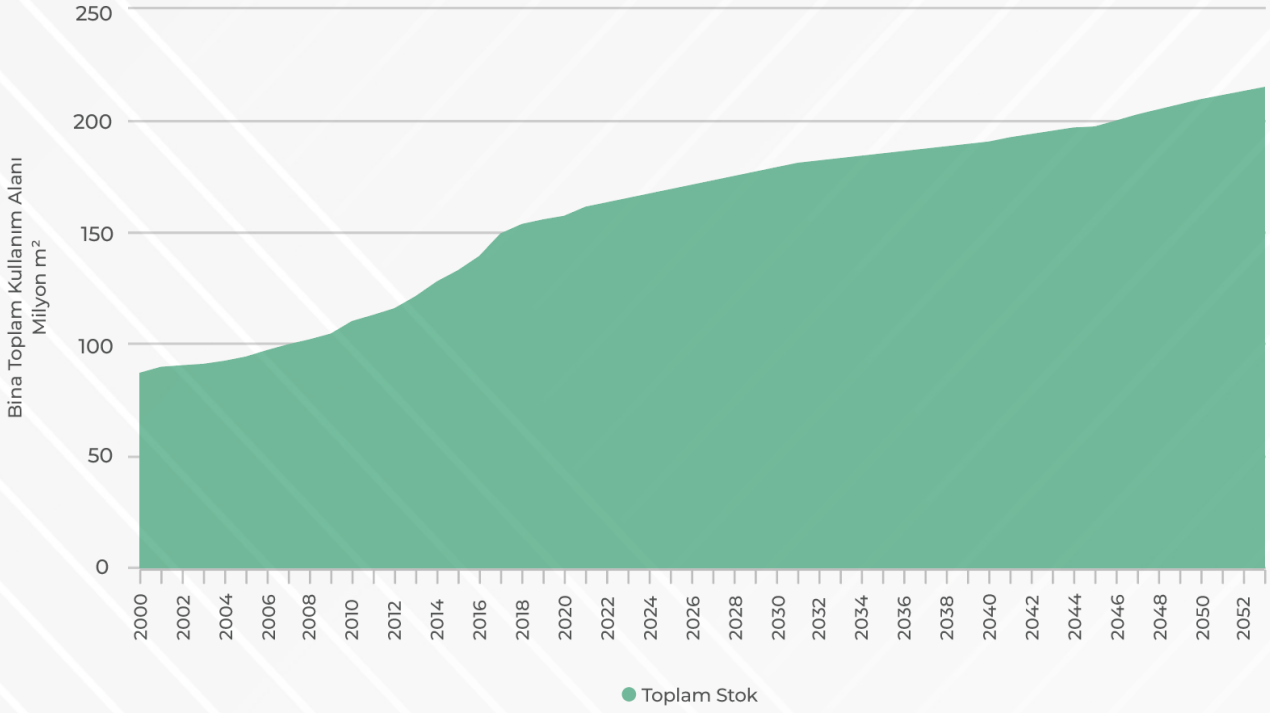
Bu çalışma kapsamında yürütülen analizler sonucu 2021 yılı sonunda Konya ilinde yaklaşık 343.722 adet bina olduğu öngörülmektedir. Bina stokunun yaklaşık %79'u ikamet amaçlı konut binalarından, %21'i ise ikamet amaçlı olmayan konut dışı binalardan oluşmaktadır. 2021 yılı sonu itibari ile bina stokunun yıllara göre dağılımı Şekil YÖ.3'te gösterilmektedir. Toplam stokun %77'si, binalarda enerji performansını düzenleyen ulusal yönetmeliklerin olmadığı 2000 yılı öncesi dönemde inşa edilmiştir. Ulusal TS825 standardına göre binalar için ısı yalıtım standardının gereksinimlerinin kabul edildiği 2000-2010 yılları arasında ise bina stokunun yaklaşık %9'u inşa edilmiştir.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinin (BEPY) yürürlüğe girdiği 2011'den sonra ise stokun yaklaşık %14'ü inşa edilmiştir. Konut ve konut dışı bina alt kırılımlarına bakıldığında da benzer dağılımlar gözlenmektedir.



Şekil YÖ.3. Konya ili bina stokunun yıllara ve bina tipolojilerine göre dağılımı.

Proje kapsamında yapılan modelleme çalışmasına göre toplam stok kullanım alanınının 2053 yılında 215.064.863 m²'ye ulaşacağı tahmin edilmiştir. 2000-2053 yılları için bina stoku bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu Şekil YÖ.4'te gösterilmiştir. 2000 yılı öncesinde inşa edilen binaların, ulusal kentsel dönüşüm hedeflerine göre önümüzdeki yıllarda yıkılarak yerine yeni binaların inşa edileceği öngörülmüştür.

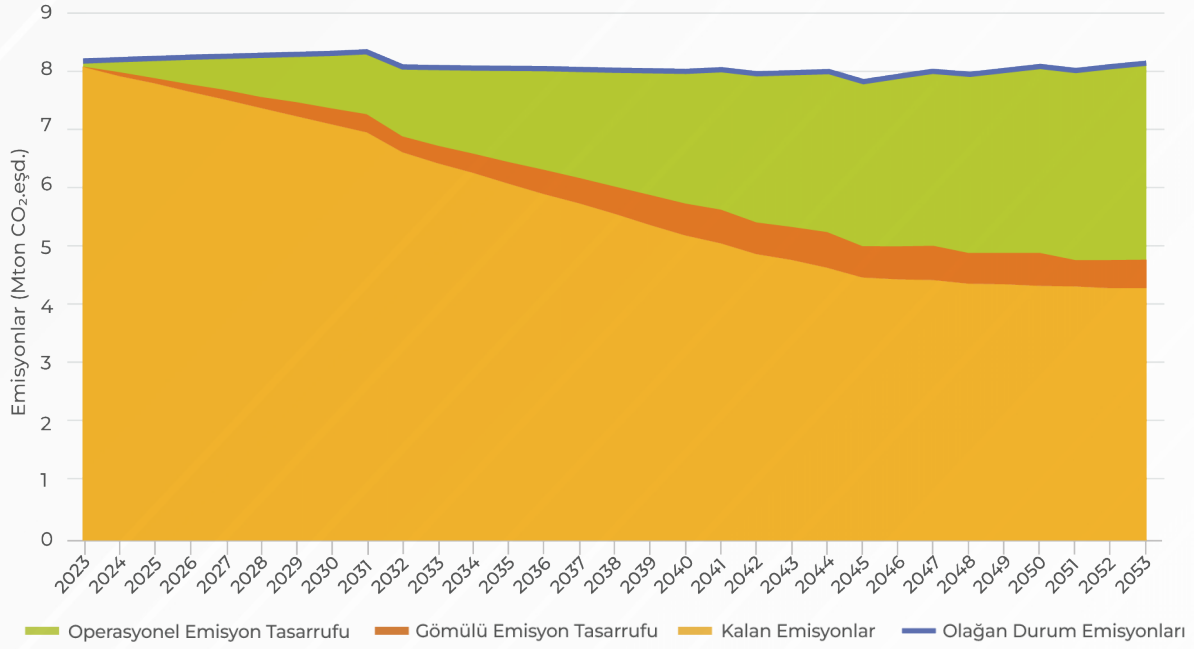


Şekil YÖ.4. Bina stoku bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu.

Modelleme çalışmalarının ardından, bina sektörü kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltımı için ulusal mevzuatlara, ulusal istatistik verilerine, resmi açıklamalara, uzman görüşlerine ve uluslararası kabul gören hesap yöntemlerine dayanarak mevcut durum analizi doğrultusunda çeşitli emisyon azaltım önlemleri geliştirilmiştir. Operasyonel ve gömülü karbon emisyonlarını en etkili şekilde azaltmaya yönelik 9 azaltım önlemini içeren bir azaltım portföyü, oluşturulmuştur. Azaltım portföyü aşağıdaki önlemleri içermektedir:

- 2023-2032 döneminde yeni yapılacak konut ve konut dışı binaların Neredeyse Sıfır Enerjili Bina (NSEB) olarak yapılması, 2033-2042 döneminde yeni yapılacak konut ve konut dışı binalarının EKB A sınıfı olarak yapılması, 2043-2053 döneminde yeni yapılacak konut ve konut dışı binaların, yıllık operasyonel karbon emisyonlarını yenilenebilir enerji kaynakları ile dengeleyen Net Sıfır Operasyonel Karbon Bina olarak yapılması ve 2000 yılı öncesi yapılan konut ve konut dışı binalarının zamanla yıkılarak stokun yenilenmesi ve 2000-2010 döneminde yapılan konut ve konut dışı binalarının 2023-2053 döneminde mevcut stokun %5 oranında yıllık olarak (2043'e kadar) enerji verimli kapsamlı tadilatlarının yapılması ile NSEB olarak iyileştirilmesi (Operasyonel Karbona Yönelik Azaltım Önlemleri).
- 2023'ten itibaren konutlarda kullanılan düşük verimli buzdolaplarının/çamaşır makinelerinin/bulaşık makinelerinin yıllık yaklaşık %10 oranında bir hızla (2033'e kadar) güncel teknoloji ve enerji verimliliğindeki cihazlarla değiştirilmesi (Operasyonel Karbona Yönelik Azaltım Önlemleri).
- 2023'ten itibaren yeni yapılacak konut ve konut dışı betonarme binalarda karbon ayak izi düşük beton/çelik kullanılması. 2023'e göre 2033'te %30 azaltım, 2053'te %100 azaltıma ulaşılması (Gömülü Karbona Yönelik Azaltım Önlemleri).

Şekil YÖ.5'te gösterilen operasyonel ve gömülü karbon azaltım portföyü ile olağan durum senaryosu kıyaslandığında, 2023-2053 dönemi için 30 yıl içerisinde toplam 72 MtCO₂.eşd sera gazı emisyonu azaltımı sağlamanın mümkün olduğu görülmektedir. Bu değer olağan durum emisyonlarına göre 30 yıl içerisinde toplam emisyonlardan %29'luk, 2053 yılı emisyonlarından ise %47'lik bir azaltıma tekabül etmektedir.



Şekil YÖ.5. Operasyonel ve gömülü karbon azaltım portföyü sonuçları.

Karbonsuzlaşma Eylemleri

Emisyon azaltım önlemlerinin başarıya ulaşması için etkili, stratejik ve tanımlı eylemlere ihtiyaç vardır. Bu bağlamda, Konya Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylemleri, azaltım portföyünü destekleyecek şekilde, literatür araştırmaları, paydaşlarla yürütülen katılımcı çalıştay etkinlikleri, online anket uygulaması ve uzmanlarla birebir görüşmelere dayanılarak hazırlanmıştır.

Eylem planında yer alan Karbonsuzlaşma Eylemleri 4 ana bölümde değerlendirilmiştir: “Yapı Malzemeleri”; “Mevcut Binalar”; “Yeni

Binalar” ve “Kentsel Planlama ve Dirençlilik”. Her konu başlığı ayrıntılı bir şekilde ele alınmış, sektörü dönüştürmeye ve karbon ayak izini azaltmaya yönelik Amaçlar, Hedefler ve Eylemler belirlenmiştir. Eylemler, “politika”, “finans”, “teknoloji” ve “teknik kapasite ve farkındalık” alt başlıkları altında gruplanmış, her birinin hayata geçmesi için hedef yıllar listelenmiştir.

Konya Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylem Planında yer alan eylemlere ait Amaçlar Tablo YÖ.1'de gösterilmektedir.

Tablo YÖ.1. Konya bina sektörü karbonsuzlaşma eylem planı amaçları.

Yapı Malzemeleri	
YM1	Yapı malzemeleri için Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD)'nin yaygınlaştırılması
YM2	Yapı malzemelerinin Çevresel Ürün Beyanı belgelerinin yaygınlaştırılması
YM3	Yapı malzemelerinden kaynaklı gömülü emisyonların azaltılması
Mevcut Binalar	
MB1	Mevcut binaların enerji verimli dönüşümünün gerçekleştirilmesi
MB2	Kullanım döneminde binalarda enerji ve su verimliliğinin artırılması, evsel katık üretiminin azaltılması
MB3	Yıkım sürecinde enerji kullanımının en aza indirilmesi, yıkım atıklarının mümkün olan en az enerji kullanımı ile nakliyesi ve bertarafının sağlanması
MB4	Yıkım ve tadilat işleri neticesinde ortaya çıkan yapı malzemesi atıklarının azami şekilde geri kazanılması
MB5	İklimlendirme sistemleri ve diğer ekipmanlarda kullanılan soğutucu akışkanlara ait kayıp kaçakların önlenmesi, bertarafının kontrollü yapılması
Yeni Binalar	
YB1	Bütünleşik bina tasarımı, yapım ve yönetimi standartlarının yaygınlaştırılarak kaynak verimliliğinin artırılması, bina tüm yaşam döngüsü emisyonlarının düşürülmesi
YB2	Mimari ve mekanik tasarımda enerji verimliliğinin, elektrifikasyonun ve yenilenebilir enerji kullanım oranının artırılması
YB3	Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin yaygınlaştırılması
YB4	Malzeme seçiminin sürdürülebilirlik normları ile gerçekleştirilmesi, düşük karbonlu yapısal sistemlerin kullanımının artırılması
YB5	Bina ruhsatlandırma süreçlerinin etkinliğinin artırılması, izinsiz ve standartlara uygun olmayan yapıların önlenmesi
YB6	İnşaat sürecinde enerji ve su kullanımının ve atık oluşumunun azaltılması

Tablo YÖ.1. Konya bina sektörü karbonsuzlaşma eylem planı amaçları. (Devamı)

Kentsel Planlama ve Dirençlilik

KP1	Kentsel iklim ve afet direncinin artırılması
KP2	Mevcut ve yeni binaların iklim ve afet direncinin artırılması
KP3	Yeşil alanların ve ana ekolojik yapının korunması ve kaybedilen alanların geri kazanılması
KP4	Kamusal alan, kentsel altyapı ve ulaşım sistemlerinin ekolojik yapıyla entegre tasarlanması
KP5	Kentsel planlamaya bölgesel alternatif ve yenilenebilir enerji üretim tesislerinin entegrasyonunun sağlanması
KP6	Sürdürülebilir Kentsel Drenaj Sistemleri ile yağmur ve taşkın sularının toprağa azami derecede sızmasının sağlanması
KP7	Kentsel atıkların doğa dostu ve sürdürülebilir yönetimi ile döngüsel ekonomiye geri kazandırılması

“Toplumsal Cinsiyet Eşitliği” ve “Paydaşlar ve Kurumsal Düzenleme”, karbonsuzlaşma eylemlerine yönelik yatay konular olarak ele alınmış; sektörde, toplumsal cinsiyet eşitliğini desteklemek ve bina sektörü paydaşlarının çabalarını koordine etmek için bütüncül bir yaklaşım sunulmuştur.

Toplumsal cinsiyet eşitliğini desteklemek için kurum ve kuruluşların yapılabilecekleri şu başlıklar altında incelenmiştir:

- İşe alımda çeşitliliği teşvik etme,
- Eşit ücret ve yan hak sağlama,
- Eğitim ve gelişim programları sunma,
- Katılım sağlama,
- Kadınların sahip olduğu işletmeleri destekleme,
- Toplumsal cinsiyet eşitliğini ve toplumsal eşitliği savunma.

Bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için sektörün tüm paydaşlarının alacakları görevler, sorumluluklar ve gerçekleştirebilecekleri iş birlikleri, Konya'nın ve tüm Türkiye'nin emisyon azaltım hedefine ulaşması için büyük önem taşımaktadır. Sektörün aşağıdaki farklı paydaşları tarafından yapılabilecek çalışmalar sunulmuştur.

- Ulusal ve yerel yönetimler,
- Enerji sağlayıcı hizmet kurumları,
- Sivil toplum kuruluşları,
- İnşaat şirketleri,
- Tasarım ve inşaat profesyonelleri,
- Tedarikçiler ve üreticiler,
- Akademi,
- Finans kuruluşları ve yatırımcılar,
- Bina sakinleri ve yöneticiler.

Eylem Planında bir pilot proje önerisi sunulmuştur. Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından, Konya ili Selçuklu ilçesinde yaklaşık 13.555 m² inşaat alanına sahip bir kütüphane kompleksi inşa edilecektir. Kütüphane binası, sürdürülebilirlik kriterlerine uygun olarak yeşil bina sertifikası alacaktır. Yeşil Sertifikalı Konya Şehir Kütüphanesi binası ve kompleksi, iklim ve çevre dostu olması; sağlıklı bir kamu alanı sunması; sürdürülebilir malzeme üretimi, tedarigi ve inşaat faaliyetlerini desteklemesi; enerji verimli teknoloji kullanımı; bütüncül tasarım ve çalışma pratikleri açısından paydaşlar arası bir tecrübe kazanımı ve paylaşımı görevi görecektir.

Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı Projesi kapsamında geliştirilen Konya Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylem Planı, aynı projenin çıktısı olan Türkiye Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Yol Haritası'nın yerelde tamamlayıcısı niteliğindedir. Eylem Planının hayata geçmesi, iklim değişikliğiyle mücadele için geliştirilen politika ve stratejilere hem yerel hem de ulusal düzeyde katkıda bulunurken, sıfır karbona hazır binalar hedefine ulaşılmasını destekleyecek ve karbonsuzlaşma konusunda öncü olmayı amaçlayan şehirler ve yerel yönetimlere rehberlik edecektir.





BÖLÜM 1

Giriş

İklim değışikliği, dünya çapında sıcaklık artışları, deniz seviyelerinin yükselmesi, aşırı hava olayları ve biyolojik çeşitlilik kayıpları gibi çok yönlü ve ciddi sonuçlara yol açan evrensel bir sorundur. Bu sorunun temel kaynaklarından biri ise atmosfere yayılan sera gazlarının artan emisyonlarıdır. Bilim insanları, özellikle son yüz yıl içinde fosil yakıtların yanması, ormansızlaşma ve endüstriyel faaliyetler gibi insan kaynaklı etkenlerin sera gazlarının konsantrasyonunu artırdığını belirtmektedirler. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yayımlanan “İklim Değişikliği 2023 Sentez Raporu”na göre, insan kaynaklı sera gazı emisyonları 1850-1900 dönemi ile karşılaştırıldığında, 2011-2020 yılları arasında küresel yüzey sıcaklığında 1.1°C’lik bir artışa yol açmıştır. Özellikle sürdürülemez enerji kullanımı, arazi kullanımı değışiklikleri ve bireyler, bölgeler ve ülkeler düzeyindeki tüketim alışkanlıklarının artışı gibi faktörlerin sera gazı emisyonlarındaki bu artışta kritik bir rol oynadığı belirtilmektedir [1].

Araştırmalar, 2°C’lik bir küresel sıcaklık artışının, iklim değışikliğinin olumsuz etkilerini belirgin bir şekilde artırabileceğini ve doğal çevre, insan sağlığı ve refahı üzerinde ciddi sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir [2]. Paris Anlaşması, 2015 yılında kabul edilmiş olup küresel ısınmanın 2°C’nin altında ve mümkünse 1.5°C ile sınırlandırmasını hedefleyen uluslararası bir çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda, Paris Anlaşması, küresel ısınmanın tehlikeli etkilerini sınırlamayı ve iklim değışikliği ile mücadelede önemli bir kilometre taşı olmayı amaçlamaktadır [3].

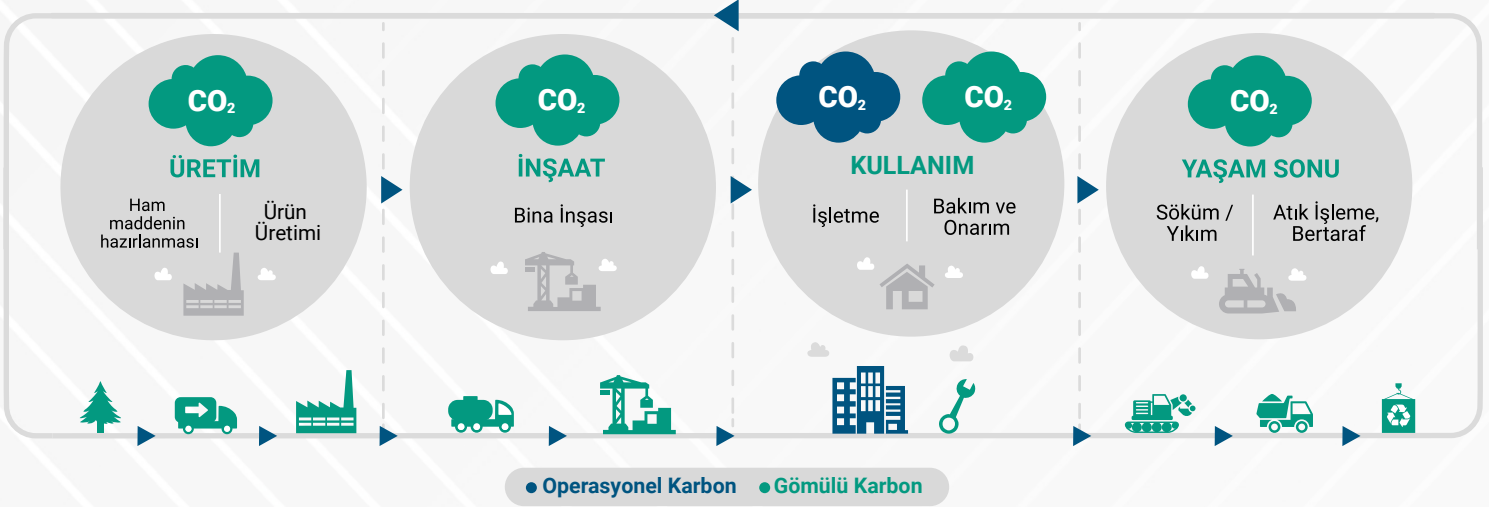
Sera gazı emisyonları, COVID-19 salgını nedeniyle 2020’nin ilk yarısında geçici olarak azalmış, ancak yıl sonuna kadar eski seviyelerine geri dönmüş, böylece Paris Anlaşması’nın Aralık 2015 yılında gerçekleşen 21. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı’nda (COP21) onaylanmasından itibaren sadece 2020 yılında azalma göstermiştir [11]. Ertesi yıl, 2020 seviyelerinin %6 üzerinde kaydedilen küresel enerjiyle ilişkili karbondioksit (CO₂) emisyonları 36,3 milyar tona yükselerek 2021’e kadarki en yüksek seviyeye ulaşmıştır [12].

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yapılan bir araştırma, ülkelerin hemen harekete geçmemesi durumunda enerji tüketiminin 2050 yılına kadar iki katına çıkacağını göstermektedir [4]. 2050 yılına kadar dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 70’inin şehirlerde yaşaması öngörülmektedir. Kent sel yaşama geçişin artması, şehirlerde daha fazla binaya ihtiyaç duyulacağı anlamına gelmektedir [5]. Binaların kullanımından kaynaklı nihai enerji tüketimi, küresel değerlerin yaklaşık %30’undan sorumluyken, küresel enerji kaynaklı emisyonlarının da %26’sını oluşturmaktadır. Bu %26’lık emisyonun %8’i binalardan doğrudan kaynaklanırken, %18’i ise binaların ihtiyacı olan elektrik ve ısı enerjisi üretiminden kaynaklanan dolaylı emisyonlardır [6].

Bu yol haritasında, Sıfır Karbon Binalar, enerji verimliliği oldukça yüksek, kalan enerji ihtiyacını yerinde yenilenebilir kaynaklardan veya yenilenebilir enerji santrallerinden sağlayan, yaşam döngüsüne ait operasyonel ve gömülü karbon emisyonları en aza indirgenmiş, ortadan kaldırılması mümkün olmayan emisyonların ise karbon dengeleme ile sıfırlandığı binalar olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, Sıfır Karbon Binaların iklim değışikliğine dirençli olması da önemlidir [13]. Günümüzde Sıfır Karbon Binaları hayata geçirecek mimari tasarımlar, inşaat uygulamaları, yapı malzemeleri ve teknolojiler mevcuttur. Bu binalar, kullanıcılarına daha iyi iç hava kalitesi, daha konforlu yaşam ve çalışma alanları ve daha düşük enerji faturaları gibi başka faydalar da sağlarlar.

Bina sektörü, enerji verimliliğini artırarak enerji talebini azaltma, malzeme kullanımına bağlı gömülü karbonu azaltma, düşük karbonlu ve yenilenebilir enerji kaynaklı enerji üretimini yaygınlaştırma yoluyla küresel ekonominin karbonsuzlaşmasına önemli katkı sağlamaktadır. Bir binanın tüm yaşam döngüsü boyunca oluşturduğu karbon ayak izi, yapı malzemelerinin üretimi, nakliye süreci, bakım, onarım ve yenileme işlemleri,

binanın kullanımı sırasındaki enerji ve su tüketimi, yıkım süreci, yapı malzemelerinin geri dönüşümü ve ayrıştırılması gibi tüm emisyonları içermektedir [9]. (Şekil 1)



Şekil 1. Bina Yaşam Döngüsü.

Yapı malzemelerinin çıkarılmasından başlayarak inşaat alanlarına taşınmasına, ardından montaj, onarım, bakım, yenileme işlemlerine ve son olarak ömrü sonunda bertaraf edilmesine kadar olan süreçlerde harcanan enerji, gömülü enerji olarak adlandırılır. Bu süreçler sırasında salınan toplam karbon miktarı ise gömülü karbon olarak sınıflandırılmaktadır. 'Gömülü Karbon,' bir binanın kullanım dönemi boyunca değil, inşası, bakımı ve yıkımı sürecinde meydana gelen emisyonları içerir ve binaların toplam çevresel etkisinin önemli bir bileşenini oluşturur. Kullanım dönemi boyunca meydana gelen "Operasyonel Karbon" emisyonları ise,

bir binanın işletme dönemi boyunca ısıtma, soğutma, havalandırma, aydınlatma, su tüketimi ve diğer mekanik ve elektrikli cihazların çalışması için tüketilen enerji kaynaklı sera gazı emisyonlarını ifade etmektedir.

Binalar aynı zamanda, iklim değişikliğine karşı mevcut olan en uygun maliyetli emisyon azaltım çözümüdür. Binalarda verimliliğe yapılan her yatırım, enerji tedariki maliyetlerinde yaklaşık 2 katı tasarruf sağlamaktadır. Barındırdığı potansiyele rağmen, bina sektöründe ekonomik uygulanabilirliği olan küresel enerji tasarruflarının %80'i henüz kullanılmamıştır [7].

1.1 Vizyon ve Amaç

Günümüzde, dünya genelinde 150 ülke, 254 şehir, 153 bölge ve 960 işletme, 2050 yılına kadar net sıfır karbon emisyonuna ulaşma taahhüdünde bulunmuştur [14]. Bu taahhütler sektörler ve coğrafyalar arasında karbonsuzlaşma yönünde küresel bir ivmeyi temsil etmektedir. Yapı sektörünün karbonsuzlaştırılması, binalardan kaynaklanan karbon emisyonlarının azaltılarak sürdürülebilir, dayanıklı ve iklim dirençli bir çevre oluşturulmasını sağlarken, aynı zamanda binaların enerji tasarruflu, kullanıcıları için sağlıklı ve konforlu, çevre üzerinde en az olumsuz etkiye sahip olacak şekilde tasarlanması, inşa

edilmesi ve işletilmesini kapsamaktadır. Karbon emisyonu azaltımı ve iklim dirençliliği hedeflerine ulaşmak için, küresel bina stokunun 2050 yılına kadar net sıfır karbona ulaşması gerekmektedir [7].

Türkiye de iklim değişikliği ile mücadele için 2053 net sıfır emisyon ve yeşil kalkınma hedeflerini ortaya koymuş, Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun'u Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) Genel Kurulu'nda 6 Ekim 2021'de onaylayarak yürürlüğe almıştır [15].

Ulusal hedefler doğrultusunda geliştirilen yol haritaları, binaların karbonsuzlaştırılmasını başarmak, bina ve inşaat sektörlerinde pazar dönüşümünü hızlandırmak için entegre bir yaklaşım sunsa da, eylemin gerçekleşeceği ve etkilerin yaratılacağı yerler şehirlerdir. 2021'de WRI tarafından başlatılan, Küresel Çevre Fonu (Global Environment Facility – GEF) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme – UNEP) tarafından desteklenen bir program olan Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı projesi kapsamında, proje faydalanıcıları olan Türkiye ve Kolombiya'da bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için ulusal yol haritaları geliştirilmiş, projenin pilot şehirlerinde ise Sıfır Karbon Bina uygulamasına yönelik yerel stratejiler ve eylemler geliştirilmiştir. Türkiye'den pilot olarak seçilen şehirler Konya ve Gaziantep olmakla birlikte, ZCBA şehirleri, tüm binaların 2050 yılına kadar karbondan arındırılmasını sağlamak için düzenlemeleri ve politikalarını hayata geçirmek için çalışmalarını sürdürmektedir [8].

Konya Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylem Planı, iklim değişikliğine dayanıklı "Sıfır Karbon Binaları" yaygınlaştırmayı hedeflemektedir. İşbu belge, Konya şehrinde yerel bina

1.2 Ulusal Hedefler

İklim değişikliğine yönelik ulusal hedeflerin belirlenmesi, politika gelişimini yönlendirmesi, uzun vadeli planlar oluşturması, kamuoyu farkındalığını artırması ve ülkeler arasındaki iş birliğini kolaylaştırması açısından önemlidir. Ulusal hedefler, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve küresel sıcaklık artışını sınırlamak için ortak bir küresel çabaya katkı sunmaktadır.

Türkiye'nin iklim değişikliği konusundaki ilk kapsamlı resmi strateji belgesi olan Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023) 2010 yılında yayımlanmış [16]. Bu çalışmayı Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) [17], Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi

sektörünün mevcut durumunu ve bu sektörün karbonsuzlaştırılmasına yönelik geliştirilen eylemleri, eylemlerin kapsamalarını, sürelerini ve ilgili paydaşların sorumluluklarını içermektedir. Eylem planı aynı zamanda bina sektörünün karbonsuzlaşması için iş modelleri ve pilot uygulamalar da önermektedir.

Yerel Eylem Planı'nın hayata geçmesi, iklim değişikliğiyle mücadele için geliştirilen politika ve stratejilere hem yerel hem de ulusal düzeyde katkıda bulunacak, sıfır karbon binalar hedefine ulaşılmasını destekleyerek, karbonsuzlaşma konusunda öncü olmayı amaçlayan şehirler ve yerel yönetimlere rehberlik sağlayacaktır.

ve Eylem Planı (2011-2023) [18] takip etmiştir. Son olarak ise 2021 yılında Yeşil Mutabakat Eylem Planı [19] yayımlanmıştır.

Türkiye 2015 yılında Paris Anlaşması'na taraf olmuş ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) Sekreteryasına sunduğu Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı (INDC) çerçevesinde emisyon artışını 2030 itibarıyla yüzde 21 azaltma taahhüdünde bulunmuştur [20]. Türkiye, 21 Eylül 2021'de Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'nda Paris Anlaşması'na taraf olacağını belirtmiş, 6 Ekim 2021'de Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulduğuna Dair Kanun'u Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) Genel Kurulu'nda onaylayarak

yürürlüğe almış ve 2053'te net sıfır emisyon hedefini ilan etmiştir [15]. Paris Anlaşması 7 Ekim 2021 tarihinde Cumhurbaşkanı Kararı ile onaylanmıştır. 2022 yılı 27. Taraflar Konferansı (COP 27)'nda Türkiye, 2015 yılında yüzde 21 olarak açıklanan azaltım hedefini 2021 yılında açıklanan Ulusal Katkı Beyanı (NDC)'na göre 2030 yılı için yüzde 41 oranında azaltım olarak güncellenmiştir [21]. Türkiye'nin Paris Anlaşması'na imzacı olması ve 2053 yılı için net sıfır emisyon hedefini açıklaması ile iklim değişikliği ile mücadelede yeni bir döneme girilmiştir [15]. Türkiye'nin ulusal hedefini başarımında, bina sektörü kilit bir rol oynayacaktır. 2008 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği) tarafından binalarda enerjinin ve enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasına yönelik Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'ni yayımlamıştır [22]. Türkiye'nin 2053

net sıfır emisyon binalar hedefine ulaşılabilmesi için mevcut Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği değişikliği ile enerji verimliliği daha yüksek olan ve kullandığı enerjinin belirli bir kısmını yenilenebilir enerji kaynaklarından temin eden "Neredeyse Sıfır Enerjili Binalar" konseptine geçiş, aşamalı olarak zorunlu hale getirilmiştir. 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren toplam yapı inşaat alanı 5000 m²'den büyük olan tüm binaların enerji performans sınıfı en az "B" olacak şekilde inşa edilmesi ve ayrıca birincil enerji ihtiyacının en az %5 oranında yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması zorunlu hale gelmiştir. 1 Ocak 2025 tarihinden itibaren ise, bu uygulamadaki toplam yapı inşaat alanı sınırı 5000 m²'den 2000 m²'ye düşürülürken, birincil enerji ihtiyacının yenilenebilir enerjiden karşılanması ile ilgili oransal sınır %5'ten %10'a yükseltilecektir [23].



Türkiye’de bina ve yerleşimlerin doğal kaynakları ve enerjiyi daha verimli bir şekilde kullanarak çevresel etkilerini azaltma amacıyla Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Ulusal Sistemi (YeS-TR) oluşturulmuş ve 12 Haziran 2022 tarihli Resmi Gazete ile yürürlüğe girmiştir. YeS-TR, bina ve yerleşimlerin planlama, tasarım, inşaat, uygulama ve işletme aşamalarında çevresel etkilerini ölçme ve değerlendirme sürecini kapsamaktadır [24].

1.3 Yerel Hedefler

Konya Büyükşehir Belediyesi (KBB), ‘Yeşil Kalkınma Yolunda Türkiye’ hedefleri doğrultusunda 2021 yılında Sera Gazı Emisyon Envanter Raporu ve Azaltım Eylem Planı’nı hazırlamıştır. Sera Gazı Azaltım Eylem Planı’na göre Konya ilindeki tüm binalarda referans senaryoya kıyasla sera gazı emisyonu azaltımı 2030 yılında %10, 2050 yılında ise %13 olarak belirlenmiştir. Eylem planında yer alan tüm sektörel sera gazı emisyonu azaltım eylemlerinin hayata geçirilmesi durumunda 2030 yılında yaklaşık %27, 2050 yılında ise yaklaşık %35 oranlarında emisyon azaltımlarının sağlanması ifade edilmiştir [25].

KBB, ‘İklim Dostu Karbon Nötr Şehirler Projesi’ kapsamında fosil yakıt kullanımını sınırlamaya, yutak alanları arttırmaya, yeşil ulaşım ağını genişletmeye, bisiklet ve scooter gibi çevreci taşıtların kullanımını teşvik etmeye yönelik faaliyetler yürütmektedir. 2020 yılında yayımlanan Konya İli Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı’nda ildeki bina ve yerleşkeler dâhilinde yapılacak çalışmalar yer almaktadır [26]. Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi kapsamında Konya Yerel İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmaktadır.

Yapı sektörünün en büyük emisyon kaynağı olan sektörlerden biri olması ile Konya, bu sektörde de karbonsuzlaşma çalışmalarına başlamıştır. Bu çalışmalara, raporun ilerleyen kısımlarında yer alan Mevcut Projeler başlığında yer verilmiştir.

BÖLÜM 2

Mevcut Durum

2.1 Demografi/Coğrafya ve İklim

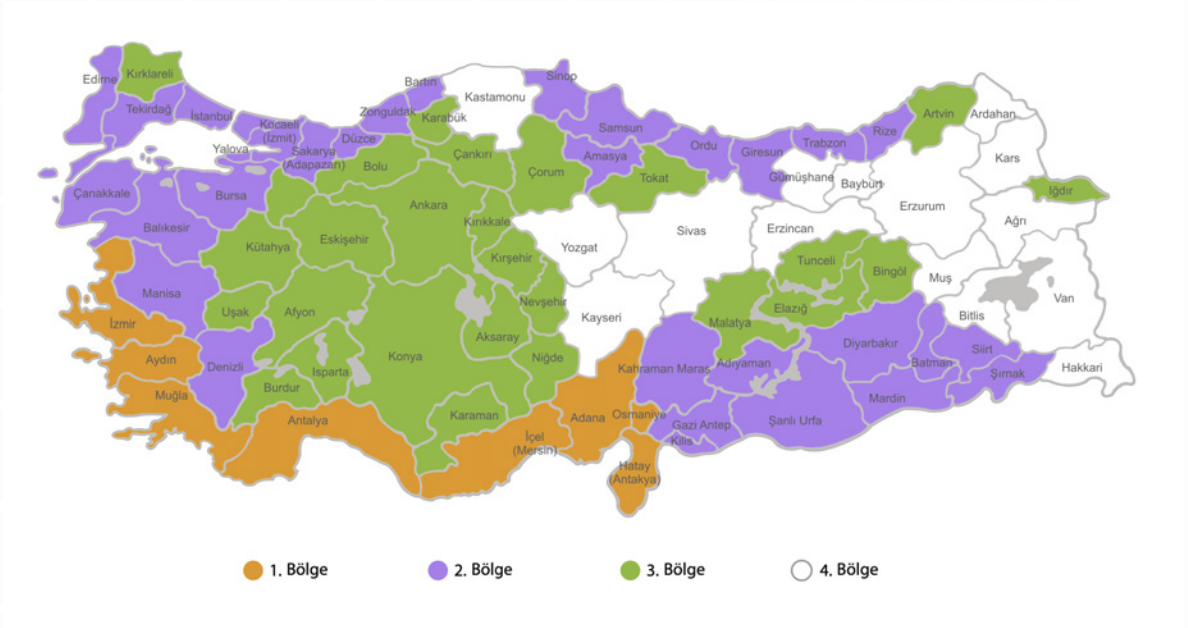
Türkiye'nin yüzölçümü açısından en büyük ili olan Konya ili İç Anadolu Bölgesi'nde yer almaktadır (38257 km²) ve sahip olduğu yaklaşık olarak 2,3 milyonluk nüfus ile Türkiye'nin en kalabalık 6. şehridir (Şekil 2) [27].



Şekil 2. Konya'nın konumu.

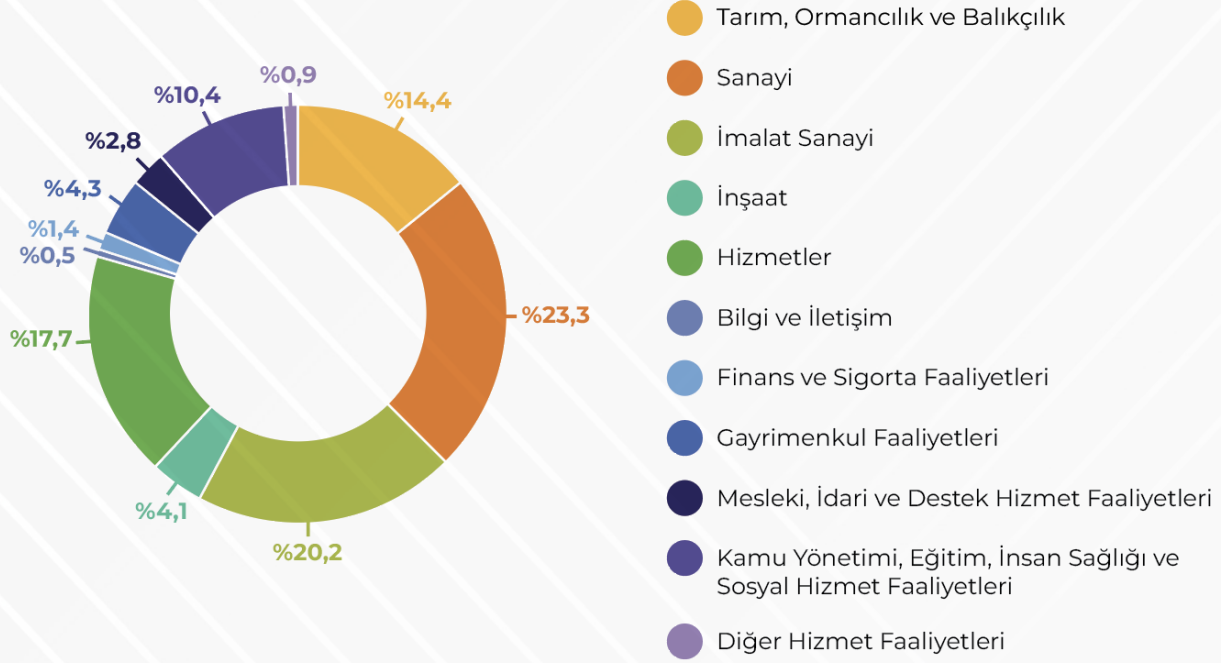
Şekil 3'te görüleceği üzere Konya Ulusal TS825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları standardı kapsamında 3. iklim bölgesinde yer almaktadır. Konya'da karasal iklim mevcuttur. Yazları kuru ve sıcak, kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Gece ile gündüz arası sıcaklık farkı yazın 16-22 derece arasın-

dadır. Karasal ikliminin hâkim olduğu Konya'da iklim değişikliğinin neden olduğu yağış miktarındaki azalmanın devam etmesi durumunda kuraklık olasılığı her geçen gün artmaktadır. Bu durum ilerleyen zamanlarda Konya'daki en ciddi çevre sorunu haline gelebilir [28].



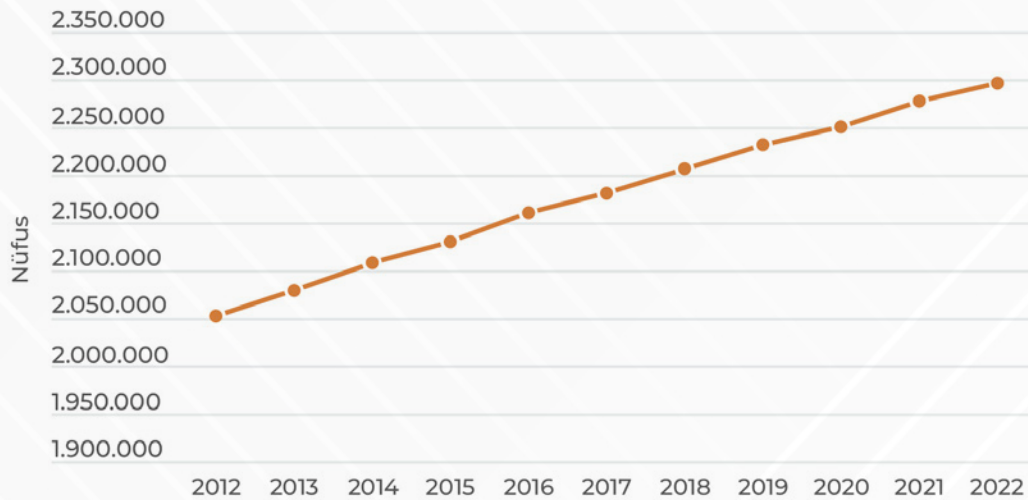
Şekil 3. TS-825 standardına göre illerin yer aldığı iklim bölgeleri.

Sanayi (imalat sanayi de dahil edilmiştir), tarım (ormancılık ve balıkçılık dahil edilmiştir) ve hizmetler sektörü şehrin en önemli ekonomik faaliyetlerindedir. 2020 yılı itibarı ile şehirdeki kişi başına yıllık gelir 49.329 TL (7.007 \$) olarak gözükmektedir. Konya, 2020 yılında Türkiye'nin gayrisafi yurt içi hasılasına (GSYH) %2,2'lik bir katkı yapmıştır. Konya'nın oluşturduğu GSYH'nin sektörlere göre dağılımı ise Şekil 4'te görülebilir. İnşaat sektörünün Konya'nın GSYH'na katkısı %4,1 oranındadır [29].

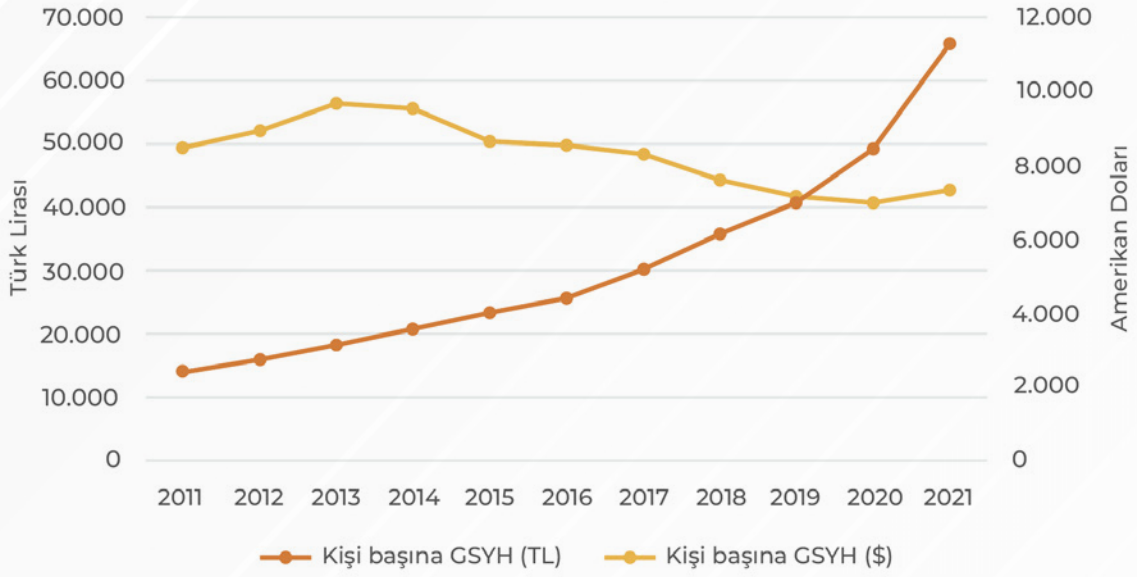


Şekil 4. Konya'da sektörlerin GSYH'a katkısı.

Ayrıca Konya'nın son 10 yıllık nüfus değişimi Şekil 5'te [30] ve Konya'da kişi başına düşen milli gelirin son 10 yıldaki değişimi Şekil 6'da görülebilir [31].



Şekil 5. Yıllara göre Konya nüfusu.



Şekil 6. Yıllara göre Konya'da kişi başına düşen milli gelir.

2.2 Depremsellik

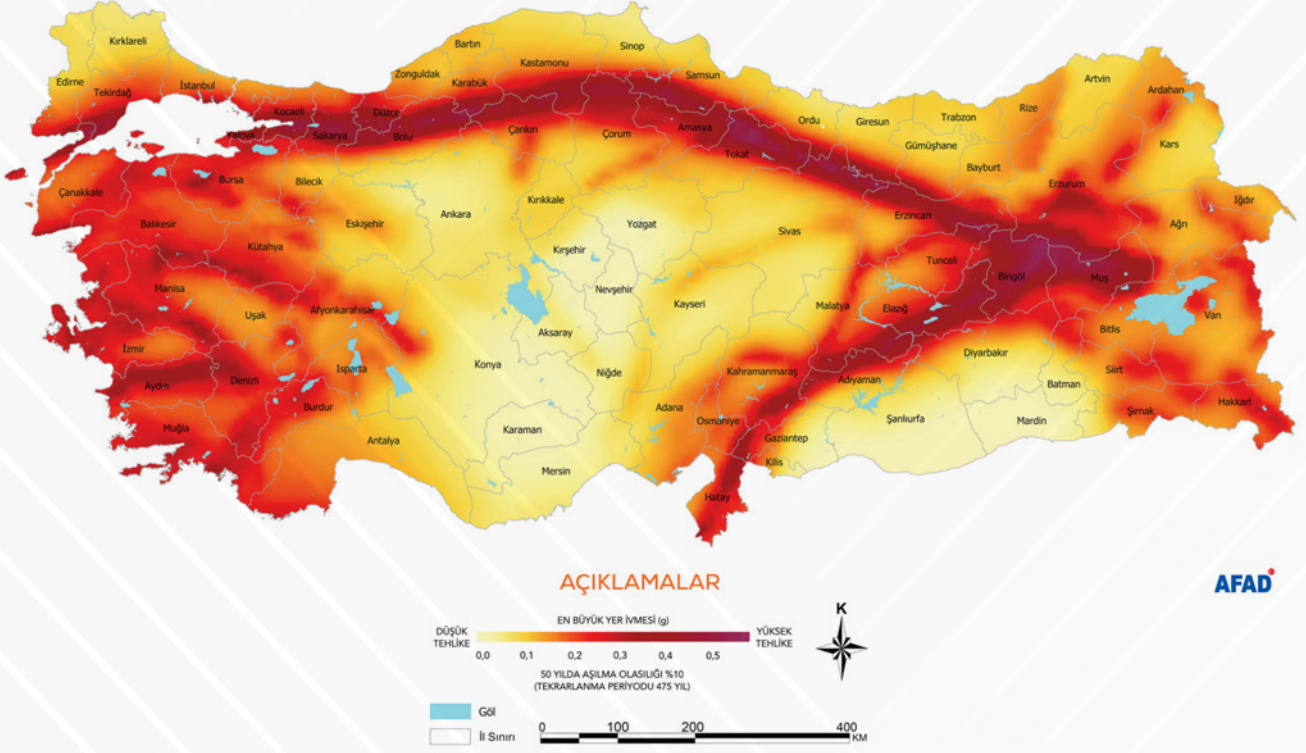
Türkiye, şiddetli depremlerin meydana geldiği, Avrasya, Afrika ve Arabistan levhalarının birleştiği ve etkileştiği, deprem açısından oldukça aktif olan Anadolu plakası üzerinde yer almaktadır. Son yüzyıl içerisinde Türkiye'de büyüklük olarak 7'nin üzerinde 20'ye yakın deprem meydana gelmiş, bunların belli bir kısmı Mercalli ölçeğine göre IX-X-XI, yani Çok Yıkıcı-Yoğun-Aşırı olarak sınıflandırılan şiddetli etkiler bırakmıştır. Bu durum, Türkiye'yi tektonik hareketler ve bina stokunun taşıdığı riskler açısından depremlerden zarar gören ülkeler sıralamasında en üst sıralara taşımaktadır [32].

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından hazırlanan, 22/01/2018 tarih ve 2018/11275 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe konulan Türkiye Deprem Tehlike Haritası Şekil 7'de gösterilmektedir [33]. Şekil 7'de, tekrarlanma periyodu 475 yıl olan depremlerden kaynaklı oluşacak En Yüksek Yer İvmesi değerleri, yer çekimi (g) birimine göre

ısı haritası şeklinde betimlenmiştir. Koyu renk yüksek tehlikeyi ifade etmektedir.

2021 yılında yayımlanan "Konya İl Afet Risk Azaltma Planı"na göre Konya ilinin deprem riski açısından % 16'sı çok tehlikeli, % 17'si tehlikeli ve % 67'si tehlikesiz olarak belirlenen bölgelerde yer almaktadır. Konya çevresinde kayda değer uzunlukta faylar bulunmasına karşın bilinen tarihsel dönemde bu faylar nedeniyle meydana gelen yıkıcı depremler neredeyse bilinmemektedir. Deprem kayıtlarının tutulduğu dönemlerde, bölgenin tektonik özelliklerine rağmen, Konya il merkezi ve çevresinde beklenenden daha az etkinlik görülmüştür. Bu durum, oluşma ihtimali yüksek olmasa da, tektonik olarak 6-6,5 büyüklüğündeki bir depremin göz önünde bulundurulması ve genelde alüvyal vb. yumuşak çökeller üzerinde yer alan Konya Ovası'ndaki çok katlı yapılaşmanın tekrar değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır [34].

TÜRKİYE DEPREM TEHLİKE HARİTASI

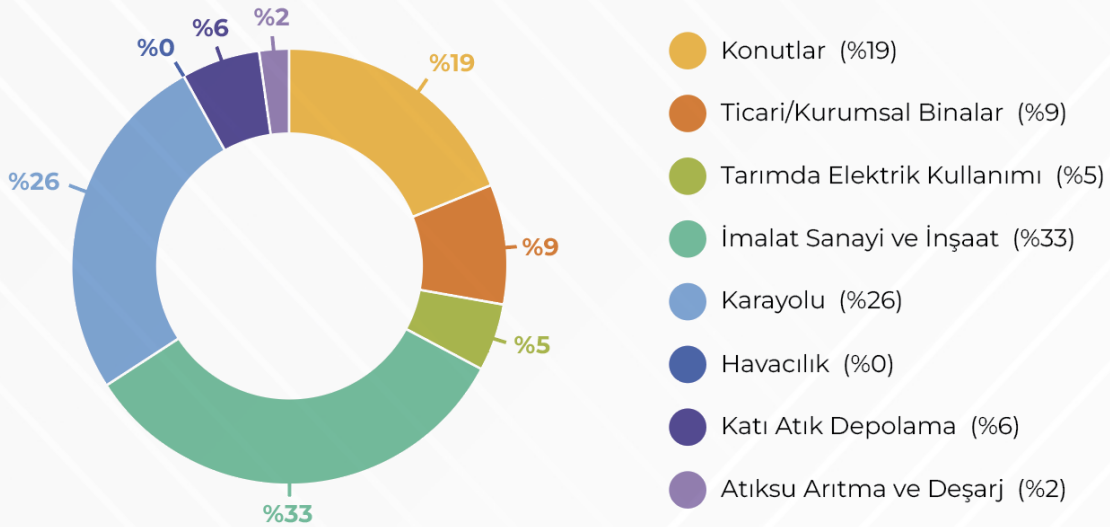


Şekil 7. AFAD Türkiye deprem tehlike haritası.

2.3 Enerji ve Emisyon Profili

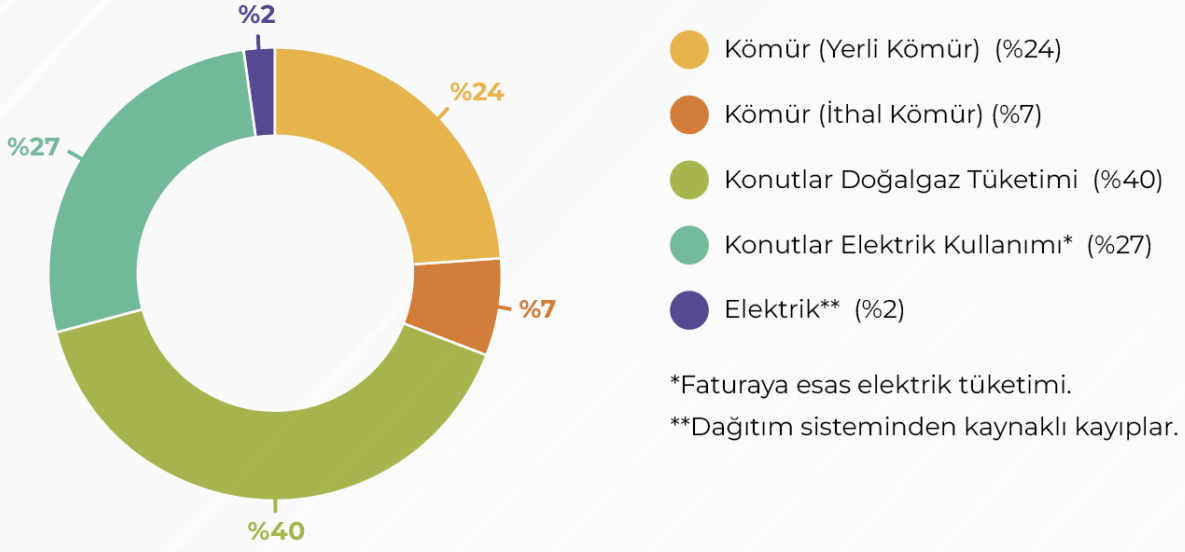
Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından yayımlanan Konya İli Sera Gazı Emisyon Envanteri Raporu'na göre ilin 2019 yılındaki toplam sera gazı emisyonu 11.211.198 tCO₂.eşd ve kişi başına düşen sera gazı emisyonu 5,02 tCO₂.eşd'dir. Konya ilinin sektörel bazda sera gazı emisyonları incelendiğinde en yüksek kaynağın %33'lük pay ile imalat sanayi ve inşaat

sektörü (3.699.196 tCO₂.eşd) olduğu görülmektedir. İkinci yüksek sera gazı emisyonu kaynağı olan sektör ise %19 pay ile konutlar (2.099.994 tCO₂.eşd), %9'luk pay ile ticari/kurumsal binalar (1.030.728 tCO₂.eşd) olmak üzere toplam %28'lik pay ile binalar sektörü oluşturmaktadır (Şekil 8) [10].



Şekil 8. Kaynak kategorilerine göre emisyon dağılımı.

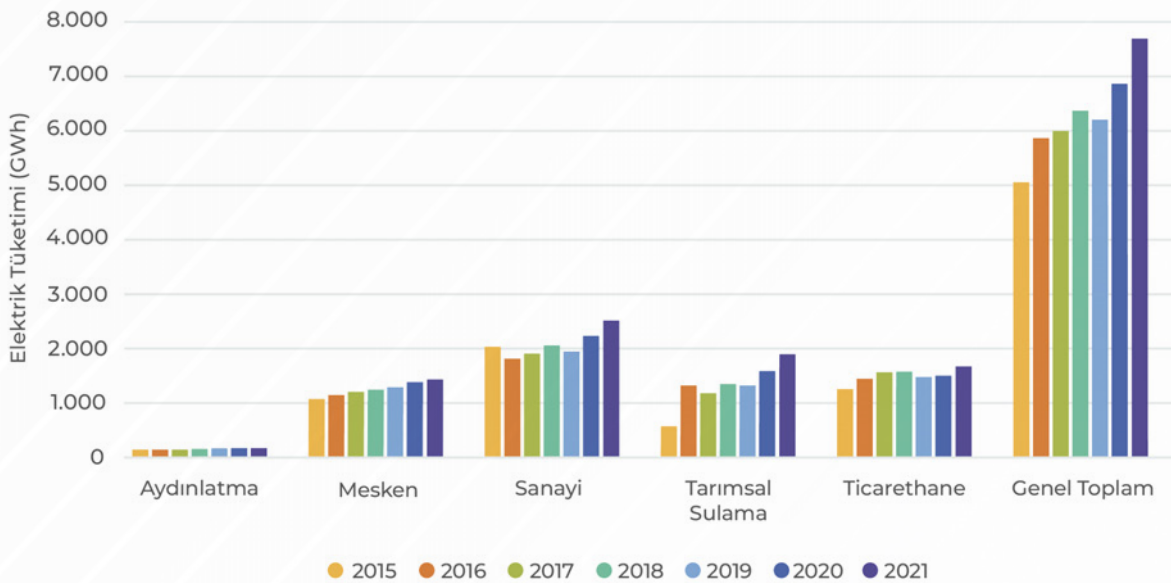
Konya ilinde konutlardan kaynaklanan emisyonların yakıt türü bazında dağılımı incelendiğinde en çok tüketilen yakıtın konutlar için kullanılan doğalgaz (%40) olduğu görülmektedir. Tüketimi konutlar için elektrik kullanımı (%27) ve kömür (%24) kullanımı izlemektedir (Şekil 9) [10].



Şekil 9. Konutlardan kaynaklanan emisyonların yakıt türü bazında dağılımı.

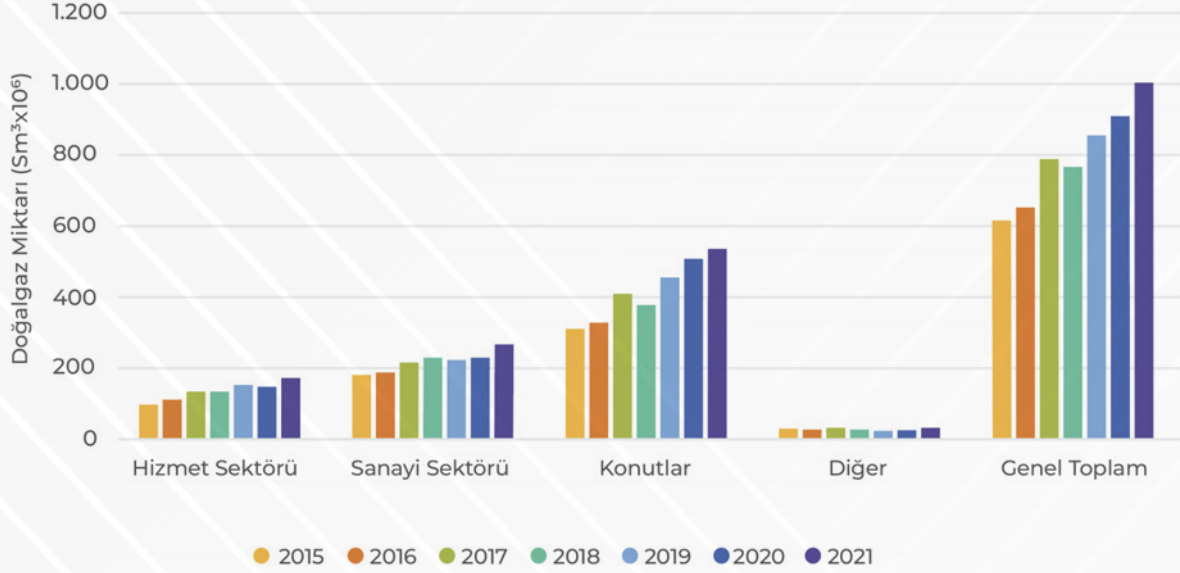
Şehrin 2020 yılı için şehirdeki toplam elektrik tüketimi 8.428.927 MWh, kişi başına elektrik tüketimi ise 3.746 KWh'dir [35]. Şekil 10, Konya'da yıllara ve tüketici türüne göre elektrik tüketimi dağılımını aydınlatma, mesken, sanayi, tarımsal sulama, ticarethane ve genel toplam için 2015-2021 yılları arasındaki değerlerini göstermektedir. Aydınlatma sektörü her yıl en az elektrik tüketen sektör, sanayi sektörü ise her yıl en fazla elektrik tüketen sektör olarak

görülmektedir. 2019 yılından itibaren ise sanayi sektörünü tarımsal sulama takip etmektedir. 2021 yılındaki verilere göre toplam elektrik tüketiminin %32,7'sini (2.505.799 MWh) sanayi, %24,7'sini (1.892.141 MWh) tarımsal sulama, %21,8'ini (1.668.823 MWh) ticarethane, %18,7'sini (1.431.548 MWh) mesken, %2,2'sini (169.296 MWh) aydınlatma kaynaklı elektrik tüketimi oluşturmaktadır (Şekil 10) [36].



Şekil 10. Konya'da yıllara ve tüketici türüne göre elektrik tüketimi dağılımı, 2021.

Şekil 11, Konya'da 2015-2021 yılları arasında dönüşüm/çevrim, enerji, ulaşım, sanayi, hizmet, konutlar ve diğer sektörlerindeki hacmen doğalgaz tüketim değerlerini göstermektedir. 2021 yılında en çok doğalgaz tüketiminin gerçekleştiği sektör, toplam tüketimin (1.005.436.341 Sm³) yaklaşık %53'ü ile konutlar (536.671.425 Sm³) ve %27'si ile sanayi (266.446.952 Sm³) sektörü olmuştur. Bunu %17 ile hizmet sektörü (266.446.952 Sm³) takip ederken, dönüşüm/çevrim sektörü, enerji sektörü, ulaşım sektörü ve diğerlerinin toplamı yaklaşık %3'ünü (30.502.211 Sm³) oluşturmaktadır.



Şekil 11. Konya'da yıllara ve sektörlere göre doğalgaz tüketimi dağılımı, 2021.

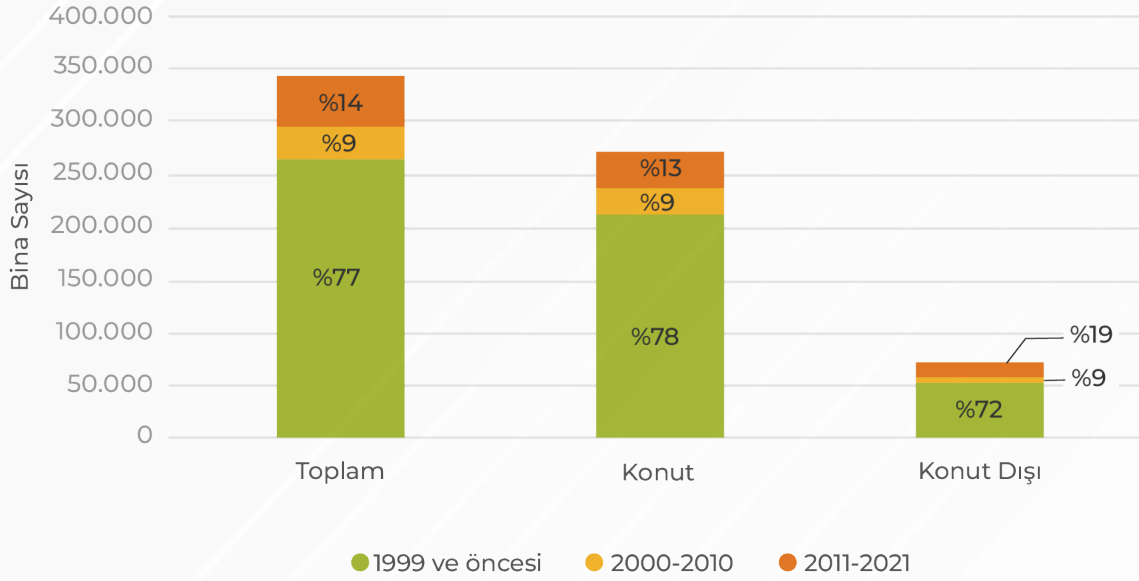
2.4 Şehir Bina Stoku

T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından 2000 yılında gerçekleştirilen resmi bina sayımı sonuçlarına göre Konya ilinde toplam 333.645 adet bina bulunmaktaydı [37]. Bu tarihten itibaren artan nüfus ve ihtiyaç doğrultusunda yeni binalar eklenirken bir yandan da mevcut binalar için yenileme, dönüşüm ve iyileştirme çalışmaları yapılmakta, bina stoku güncellenmektedir. Konya ilindeki mevcut bina stokuna ulaşmak için her bina tipolojisi için 2000 yılından bu yana TÜİK tarafından raporlanan yıllık yapı kullanma izin belgesi sayısı eklenmiştir. Şehirde kentsel dönüşüm çalışmaları ulusal hedefler doğrultusunda devam etmektedir, ancak Türkiye'de binalarda yıkım oranlarına dair resmi bir ulusal istatistik bulunmamaktadır. Bina stokunun gelişimini tahmin edebilmek için, 2000 yılındaki mevcut bina stokundaki binalar, TÜİK tarafından paylaşılan yıllık yapı ruhsatı istatistikleri, yapı kullanım izin belgesi istatistikleri, Türkiye'nin Stratejik Enerji Verimliliği Planı Raporu [38] ve uzman görüşleri ile değerlendirilerek belirle-

nen bina yıkım oranlarına göre her sene belli sayıda binanın stoktan eksileceği varsayımıyla değerlendirilmiştir.

Yapılan analizler sonucu 2021 yılı sonunda Konya ilinde bina stokunda yaklaşık 343.722 adet bina olduğu öngörülmektedir. Stokun yaklaşık %79'u ikamet amaçlı konut binalarından, %21'i ise ikamet amaçlı olmayan konut dışı binalardan (çoğunluğu konut dışı, sanayi, eğitim, kültür, sağlık, sosyal, spor, resmi daire, dini, konut dışı karışık, tarımsal, diğer, bilinmeyen) oluşmaktadır. 2021 yılı sonu itibari ile bina stokunun yıllara göre dağılımı Şekil 12'de gösterilmektedir. Toplam stokun %77'si, binalarda enerji performansını düzenleyen ulusal yönetmeliklerin olmadığı 2000 yılı öncesi dönemde inşa edilmiştir. Ulusal TS825 standardına göre binalar için ısı yalıtım standardının gereksinimlerinin kabul edildiği 2000-2010 yılları arasında ise bina stokunun yaklaşık %9'u inşa edilmiştir. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinin (BEPY) yürürlüğe

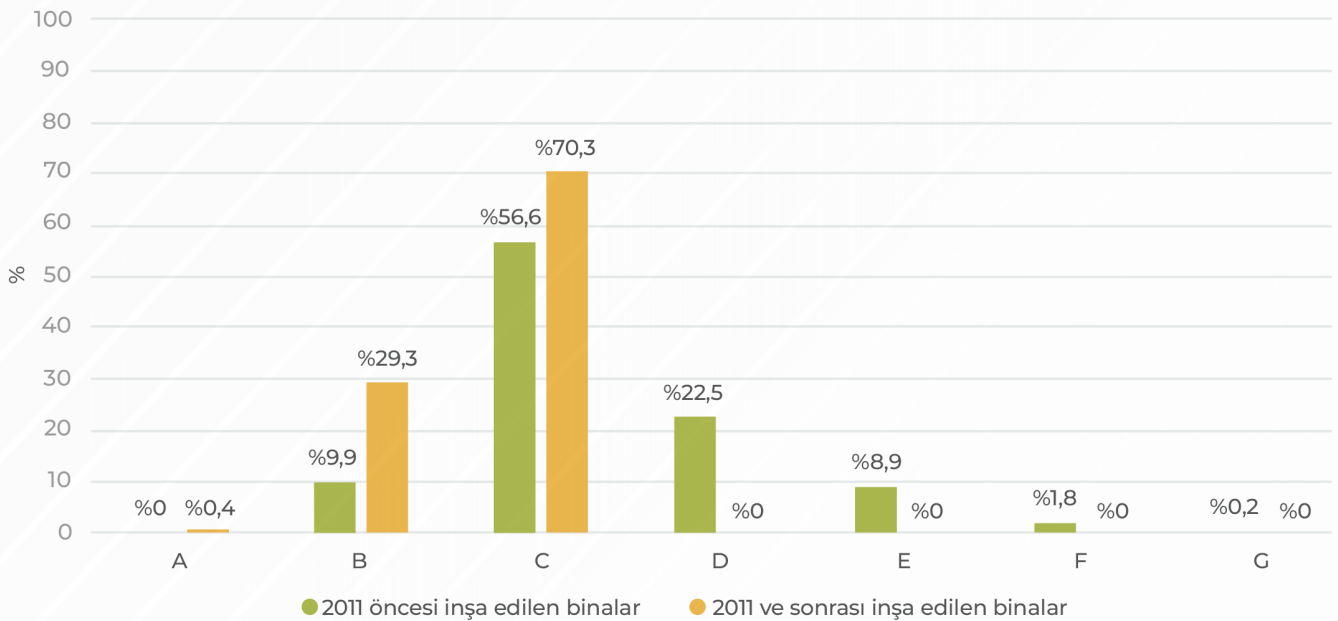
girdiği 2011'den sonra ise stokun yaklaşık %14'ü inşa edilmiştir. Konut ve konut dışı bina alt kırılımlarına bakıldığında da benzer dağılımlar gözlenmektedir.



Şekil 12. Konya ili bina stokunun yıllara ve bina tipolojilerine göre dağılımı.

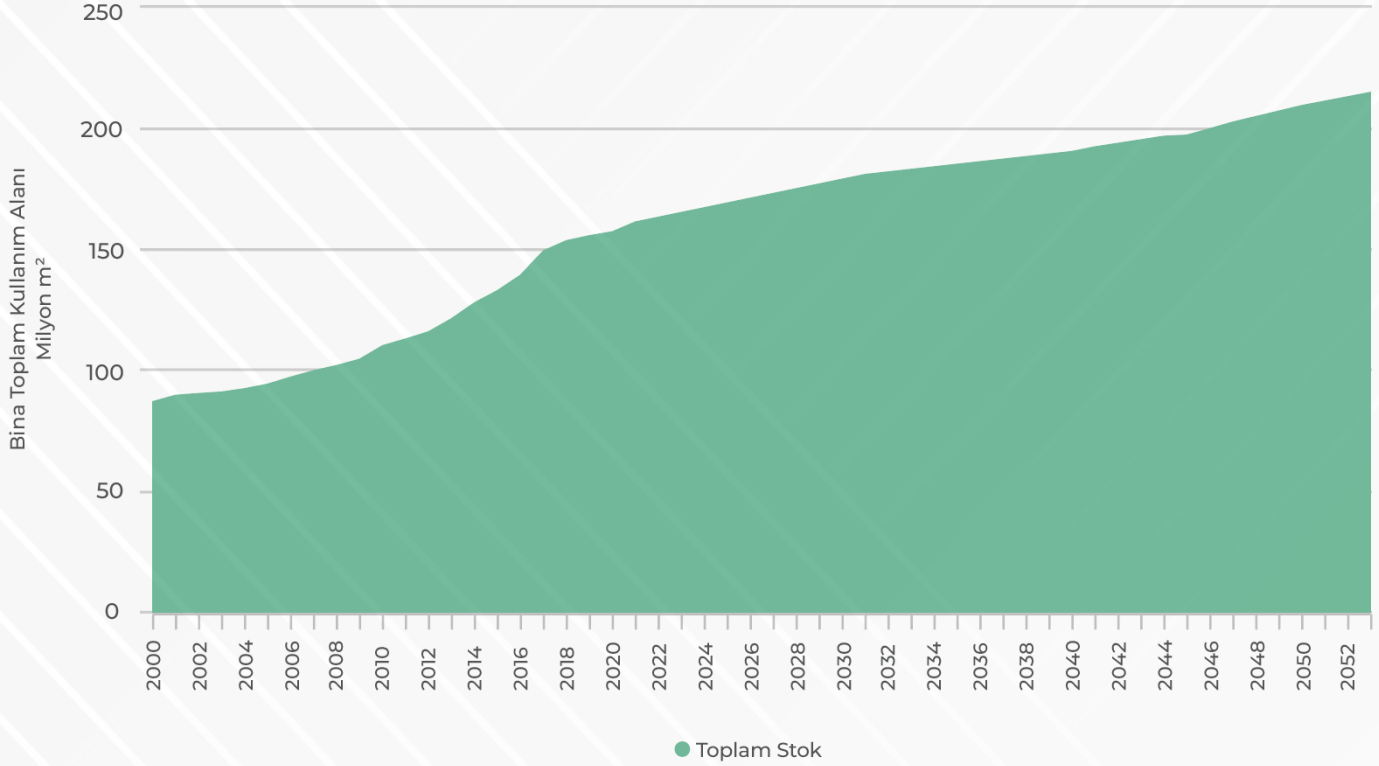
Yapı kullanım İzin Belgesine dair istatistik veriler il bazında TÜİK tarafından toplanarak raporlanmakta ve yıllık olarak yayınlanmaktadır [39]. 2000-2021 yılları arasındaki ulusal Yapı kullanım İzin Belgesi istatistiklerine göre, Konya ilinde bina stokuna 59.280 konut, 19.909 adet konut dışı bina olmak üzere toplam 79.189 yeni bina eklenmiştir.

Şekil 13, 2022 yılı sonu itibari ile, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın verileri doğrultusunda mevcut ve yeni binaların Enerji Kimlik Belgesi sınıfına göre yüzdesel dağılımını göstermektedir. 2011 yılı ve sonrasında inşa edilen yeni binalardan 31.878 adedi, 2011 yılı öncesi inşa edilen binalardan ise 10.551 adedi EKB sertifikasına sahiptir. Bina stokunda bulunduğu hesaplanan 343.722 adet binadan 42.429 adet bina sertifikalanarak Konya ilindeki binaların sertifikasyon oranı %12,3'e ulaşmıştır. EKB almış mevcut binalar arasında C ve D sınıfı EKB'ye sahip binaların, yeni binalar arasında ise C sınıfı EKB'ye sahip binaların yaygın olduğu görülmektedir.



Şekil 13. Konya ilinde enerji kimlik belgesine sahip bina sayısı ve sınıflara göre dağılımı, 2022.

Yapılan modelleme çalışmasına göre toplam stok kullanım alanının 2053 yılında 215.064.863 m²'ye ulaşacağı tahmin edilmiştir. 2000-2053 yılları için bina stoku bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu Şekil 14'te gösterilmiştir. 2000 yılı öncesinde inşa edilen binaların, ulusal kentsel dönüşüm hedeflerine göre önümüzdeki yıllarda yıkılarak yerine yeni binaların inşa edileceği öngörülmüştür.



Şekil 14. Bina stoku bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu.

2.5 Yerel Politikalar

Konya Büyükşehir Belediyesi 2007 yılında Dünya Belediye Başkanları İklim Değişikliği Konseyi'ne (WMCCC) üye olmuş ve yerel iklim eylem planlamasında öncü adımlar atmıştır. Konya Büyükşehir Belediyesi 2007 yılından itibaren iklim değişikliğine dair çalışmalar yürütmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Hollanda Çevre ve Halk Sağlığı Enstitüsü (RIVM), Konya Büyükşehir Belediyesi ile Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü'nün birlikte yürüttükleri çalışmalar doğrultusunda 2013 yılında Konya için 2013-2019 Temiz Hava Eylem Planı hazırlanmıştır. Eylemler ile hava kalitesinin artırılmasının yanı sıra sera gazı emisyonlarının da azaltımı hedeflenmiştir. Bina sektörü için hedeflenen eylemlerde ısınma amaçlı kömür kullanımının azaltılması veya sonlandırılması,

alternatif temiz yakıtların ve ısı yalıtımının teşvik edilmesi gibi eylemler yer almaktadır [40].

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile Konya Büyükşehir Belediyesi'nin yerel yürütücüleri olduğu "Konya Tarihi Kent Merkezi Ve Mevlana Bölgesinde Hava Kalitesinin İyileştirilmesi Projesi" Konya Temiz Hava Eylem planları (2020-2024) kapsamında tarihi kent merkezi ve Mevlana bölgesinde katı yakıt kullanan konutların doğalgaza dönüşümü devam etmektedir. Proje doğrultusunda öncelikli olarak; alt yapı ve imar sorunu olmayan, doğal gaz hattı olan ve abonelik sistemine geçebilecek; çoğunluğu sosyal yardımlaşma kömürü alan, ısınma ihtiyacını katı yakıtla karşılayan 1108 adet konutun doğalgaza dönüşümü gerçekleştirilmiştir. Doğalgaz dönüşüm çalışmaları 240 konutta devam etmektedir.

KBB, Konya ilinin iklim değişikliğiyle m¼cadele ve uyumu çalışmaları için mevcut durumu belirlemek ve bir sonraki çalışma olan Yerel İklım Değişikliği Eylem Planı'na altlık oluşturması adına Konya İli Sera Gazı Emisyon Envanteri Raporu'nu hazırlamıştır. Envanterde çeşitli kaynaklar ele alınmış olup bina sekt¼r¼ kaynaklı emisyonlar sabit kaynaklar altında doğrudan ve dolaylı emisyonlar olarak incelelenmiştir [10].

KBB tarafından ilin sera gazı emisyonu projeksiyonları ve azaltım eylemlerini içeren Konya İli

Sera Gazı Azaltım Eylem Planı hazırlanmıştır. İldeki t¼m sekt¼rler için emisyon azaltım başlıkları belirlenmiş olup bina sekt¼r¼ için enerji verimliliğinin artırılması, teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi, kentsel d¼n¼ř¼m¼n tamamlanması gibi eylemler ve alt eylemlere yer verilmiştir [25]. KBB'nin iklim değişikliği ile m¼cadele ve emisyon azaltımına dair politikalarına Şekil 15'te yer verilmiştir.



Şekil 15. Konya B¼y¼křehir Belediyesi'nin iklim değişikliği ile m¼cadele ve emisyon azaltımına dair politikalarının zaman izelgesi.

2.6 Mevcut Projeler

Konya Büyükşehir Belediyesi bünyesinde çevre dostu binalar, yerleşmeler ve yenilebilir enerji alanında gerçekleştirilen çalışmalara aşağıda yer verilmektedir.

Şehir Aydınlatmalarının Enerji Verimli Hale Getirilmesi Projesi

2021-2023 yılları arasında gerçekleştirilen proje kapsamında 20 adet parktaki 1500 adet armatürün led armatüre dönüşümü yapılmıştır. Dimlenebilir 65W led armatürler devreye girdikten 5 saat sonra %50 tasarruf moduna geçmektedir. Proje ile konfor ve güvenlik şartları arttırılmıştır.

Ayrıca meydan ve parklardaki 785 adet endirekt aydınlatmalı armatürün led armatüre dönüşümü yapılmıştır.

- Aylık Enerji Tasarrufu: 93 Bin TL
- Amortisman Süresi: 27 Ay
- Mevlana Kalkınma Ajansı Desteği: %26
- Toplam Elektrik Enerjisi Tasarrufu: %83
- Bakım Giderleri %90'a Kadar Düşmüştür

Sıfır Atık Sanayi Sitesi

2.690 dükkan ve 134 ticaret merkezinin yapımına halen devam edilmekte olup 2023 yılı sonunda bu inşaatlar tamamlanması hedeflenmektedir. Sanayi sitesinde yağmur sularının toplanarak bahçe sulamalarında ve üretimde kullanıldığı, atık suyun arıtılarak üretime ve şehre katma değer sağladığı önemli bir proje gerçekleştirilmektedir.

Konya Büyükşehir Stadyumu

42 bin kişilik bir futbol kompleksi olan Konya Büyükşehir Stadyumu tüm UEFA standartlarını sağlamakta ve LEED sertifikası bulunmaktadır.

Bilim Merkezi

Türkiye'nin ilk ve tek LEED Sertifikalı bilim merkezidir. Bina benzerlerine oranla; %39 enerji tasarrufu sağlamaktadır. %53 daha az

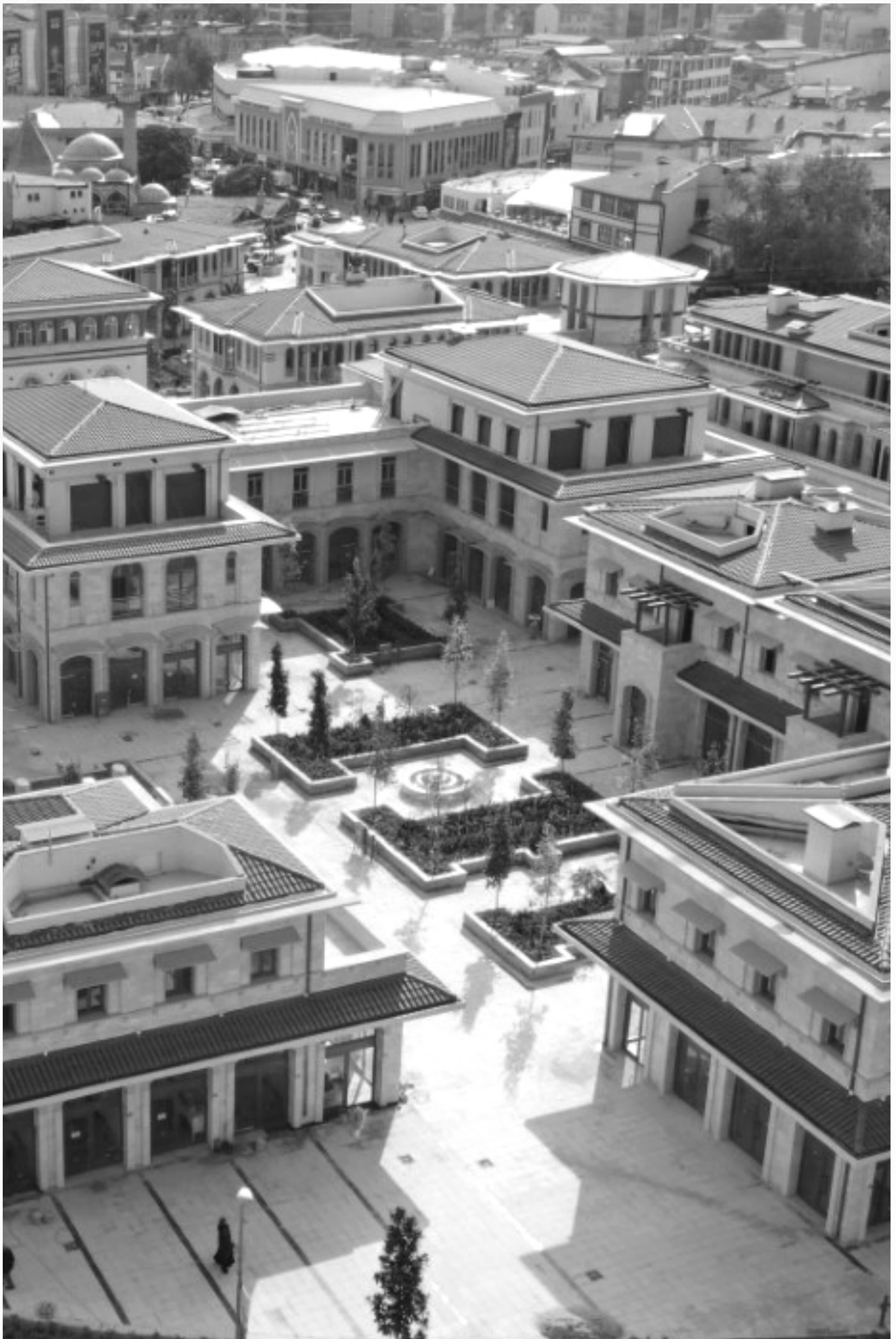
su tüketmektedir. Binanın havalandırma sistemi %30 daha kaliteli bir hava sağlamaktadır. Binanın sera gazı salınımı %39 daha azdır. Binada hiçbir kanserojen madde kullanılmamıştır. Binada kullanılan malzemelerin %45'i geri dönüştürülebilir malzemedir.

Kongre Merkezi

83.000 m²'lik bir alanda bulunan Spor ve Kongre Merkezi 2728 m² oyun alanına ve 10.144 seyirci kapasiteli tribüne sahiptir. İdari ofisler, VIP salonları, protokol salonları, kafeterya, localar, fuaye alanları, 800 araçlık otopark gibi alanlar hizmete sunulmuştur. Türkiye'nin ilk LEED Sertifikalı kapalı spor ve kongre merkezi olan yapı, akıllı bina teknolojileri ile donatılmıştır.

Kütüphane Projesi

Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından eski belediye binasının bulunduğu alana yapılması planlanan şehir kütüphanesi için Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika (YeS-TR) sistemine göre projeler revize edilmiştir.



BÖLÜM 3

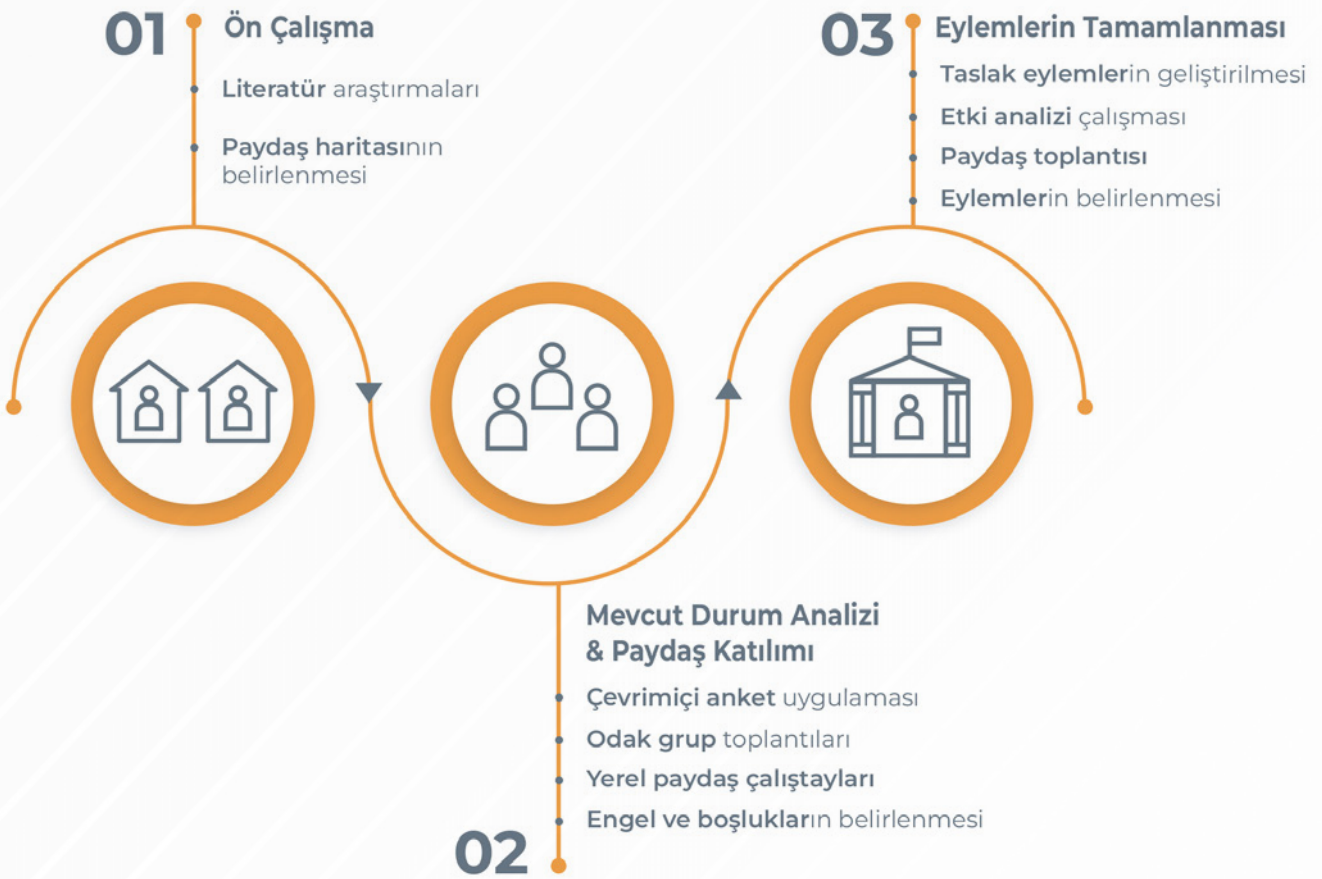
Eylem Planı Çalışmaları

Konya ilinde bina sektörünün karbonsuzlaştırılması amacıyla oluşturulan Yerel Eylem Planı yöntemi, literatür araştırması, paydaş analizi, veri toplama ve analiz, modelleme ve projeksiyon çalışmaları, ihtiyaç analizi, eylem tanımlama ve önceliklendirme süreçlerine dayanmaktadır. Bina sektörünün karbondan arındırılması kapsamında geliştirilmesi gereken politika ve tedbirleri etkileyebilecek ve bunlardan etkilenebilecek paydaşlar, paydaş haritası analizi ile belirlenmiştir.

Paydaşlarla birlikte, uygulanan anket çalışması ve odak grup toplantıları ile Türkiye’de ve Konya’da bina sektörünü düzenleyen yasal mevzuatlar, bina sektörü profesyonellerinin teknik kapasiteleri, mevcut finansman kaynakları, bina

sektörü paydaşlarının farkındalık düzeyleri, bina inşasında kullanılan teknolojiler (yapı malzemeleri, cihazlar ve sistemler) bina sektörü paydaşları tarafından katılımcı ve kolektif bir anlayışla değerlendirilmiştir. Konya’daki bina sektörünün mevcut durumu, yereldeki ihtiyaç ve engeller belirlenmiş ve iyileştirme önerileri kaydedilmiştir.

Yapılan araştırma ve paydaş görüşlerinin alınmasının ardından Konya’da bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için taslak eylem listesi hazırlanmıştır. Eylemlerin etkileri değerlendirilerek KBB ile paylaşılmış ve son olarak yine paydaş görüşü alınarak bu eylem planında yer alan eylemler belirlenmiştir. Şekil 16, eylem planının hazırlanma süreci ve aşamalarını göstermektedir.



Şekil 16. Eylem planının hazırlanma süreci ve aşamaları.

Yapılan anket çalışması, odak grup toplantıları ve yerel paydaş toplantıları ile bina sektörünün karbonsuzlaşması için mevcut olan engel ve boşluklar farklı alt başlıklarda belirlenmiştir. Belirlenen bu engel boşluklara katılımcılar belirlenen kategorilerde kendi önerilerini sunmuştur. Öncelikli belirlenen engel/boslukların ve önerilerin bazılarında aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 1. Konya ilinde bina sektörünün karbonsuzlaşması için mevcut olan engel/boşluklar ve çözüm önerileri.

Engeller ve Boşluklar	Çözüm Önerileri
<p>Yapı malzemeleri:</p> <ul style="list-style-type: none">● Karbon salımı daha az olan malzemelerin üretiminin ülkemizde yaygınlaşmaması ve yeterince tanıtılmaması,● Yerel malzeme kullanımına önem verilmemesi.	<p>Politika:</p> <ul style="list-style-type: none">● Kanun ve mevzuatlarla (imar mevzuatı, kentsel dönüşüm kanunu, vb.) yenilenebilir enerji yapılanmalarının zorunlu hale getirilmesi,● İnşaat atıkları ve molozların sürdürülebilir yönetimi ve geri dönüşümü sağlanması.
<p>İnşaat süreci:</p> <ul style="list-style-type: none">● Çevre Etki Değerlendirme (ÇED) raporlarında çevrenin korunmasına dair alınacak önlemlerin hayata geçmemesi. İnşaatların mevzuatlara/standartlara uyumunun düşük olması,● Artan maliyetlerin enerji etkin bina inşasını engellemesi.	<p>Finansman:</p> <ul style="list-style-type: none">● Enerji kimlik sertifikası olan binalarda puanlama karşılığında teşvik oluşturmak adına elektrik, su, vs. faturalarında indirim yapılması,● Teşvik için ilgili bakanlığın öncülüğünde fon oluşturulması.
<p>Bina tasarımı ve kentsel planlama:</p> <ul style="list-style-type: none">● İklim'e uygun tasarım yapılmaması,● Mimarların ve mühendislerin sıfır karbon binalara ilişkin yeterli yetkinlikte olmaması,● Pilot bina örneğinin olmaması.	<p>Teknoloji:</p> <ul style="list-style-type: none">● Yapı malzemelerinde enerji verimliliği sınıflandırılması yapılması,● Yenilenebilir enerji kullanımı ile ilgili yerli teknolojilerin oluşturulması,● Şehir planları ve altyapı sistemlerinin geri dönüşüme uygun olarak planlanması.
<p>Bina kullanım dönemi:</p> <ul style="list-style-type: none">● Bina işletmesinde teknolojinin yeteri kadar kullanılmaması,● Denetimlerin yetersiz olması,● Bilinçli tüketimin olmaması.	
<p>Yıkım ve geri dönüşüm:</p> <ul style="list-style-type: none">● Bilinçli yıkım yapılmaması ve yıkım için verilen kısıtlı süreden dolayı geri dönüşüm işlemlerinin yapılmadan kaldırılması,● İnşaat hafriyat atıklarının yeniden kullanımına dair zorunluluk olmaması,● Yıkım ve geri dönüşüm sürecinde çıkan atıklarla ilgili atık yönetim sürecinin yetersiz olması.	<p>Teknik kapasite ve farkındalık:</p> <ul style="list-style-type: none">● Belediyelerin mevcut personel durumu ve gerekli eğitim ihtiyacının belirlenmesi,● KOMEK (Konya Büyükşehir Belediyesi Meslek Edindirme Kursları) kurum personeli için eğitimler düzenlenmesi, insan kaynakları birimlerinin daha aktif görev alması,● Üniversite müfredatına sıfır karbon binalara ilişkin eklemeler yapılması.
<p>Yenilenebilir enerji:</p> <ul style="list-style-type: none">● Yenilenebilir enerji kaynaklarından nasıl faydalanılacağına yeterince bilinmemesi,● Yenilenebilir enerji kullanımına yönelik teşviklerin yetersiz olması.	

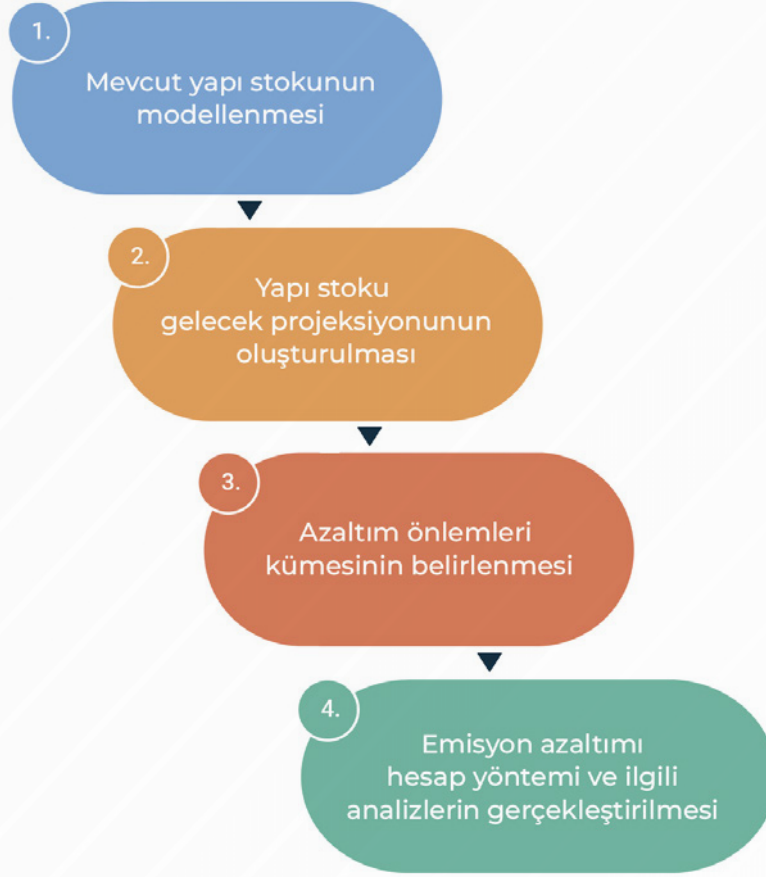


BÖLÜM 4

Emisyon Azaltım Önlemleri

Konya ilinde bina sektörü kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltımı için ulusal mevzuatlara, ulusal istatistiki verilere, resmi açıklamalara, uzman görüşlerine ve uluslararası kabul gören hesap yöntemlerine dayanarak mevcut durum analizi doğrultusunda çeşitli emisyon azaltım önlemleri geliştirilmiş ve bu önlemlerin azaltım portföyleri hazırlanmıştır.

Çalışmadaki analiz yöntemi 4 kademedede yürütülmüştür (Şekil 17):



Şekil 17. Emisyon azaltım önlemleri çalışma yöntemi.

Önlemler, esas olarak operasyonel karbon emisyonunu azaltan önlemler ile gömülü karbon emisyonunu azaltmaya yönelik önlemler başlıkları altında listelenmiştir. Ayrıca yapı malzemelerinin üretimi kaynaklı emisyonlar da değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirilen azaltım önlemlerine dayalı olarak, karbon emisyonlarının mümkün olan maksimum azaltımına izin verecek bir dizi önlem içeren bir portföy oluşturulmuştur. Bu portföyde, yalnızca birbirini destekleyen ve etkileri aynı anda var olabilecek azaltım önlemleri değerlendirilmiştir. Ardından olağan durum senaryosu ile operasyonel ve gömülü karbona dair azaltım senaryoları ile karşılaştırılmıştır. Tablo 2’de Konya ili azaltım portföyü yer almaktadır.

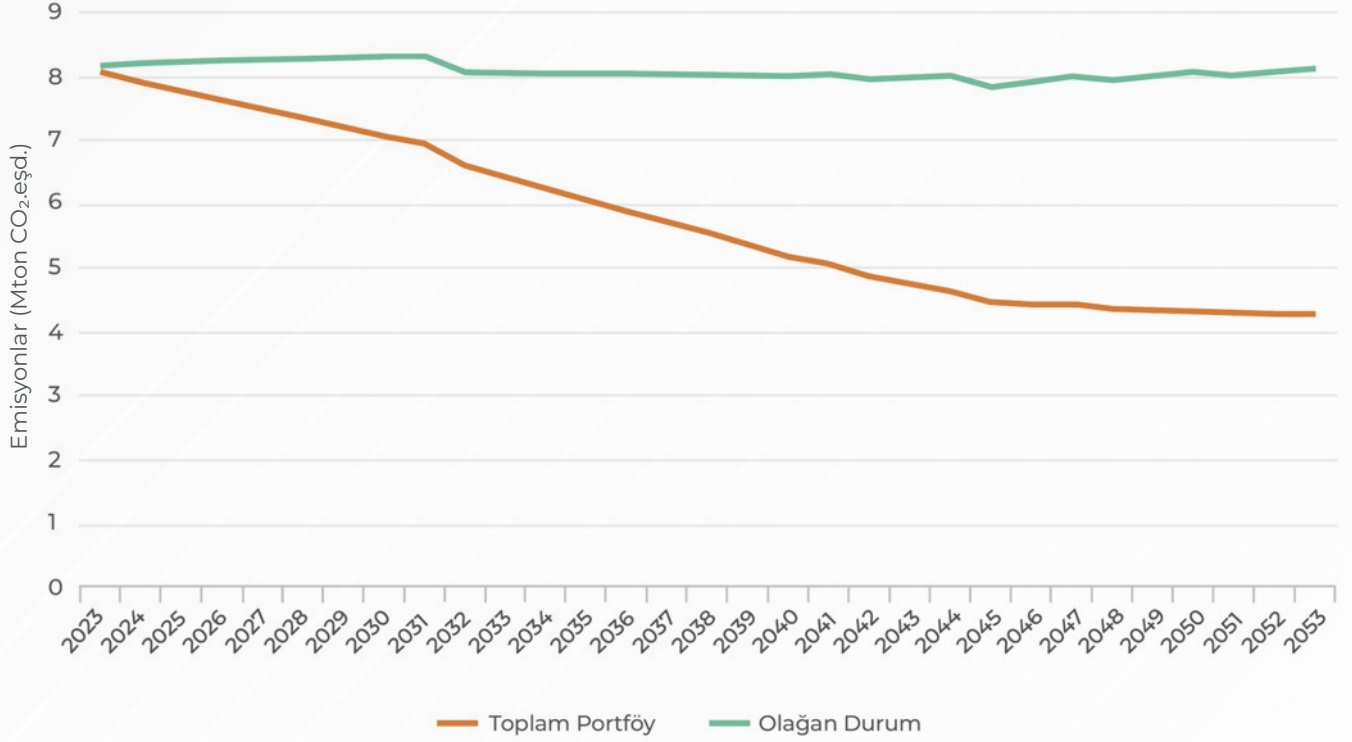
Operasyonel emisyonların hesaplamasında, Konya’daki mevcut binalar ve stoka eklenecek yeni binaların kullanım süresi boyunca ısıtma, soğutma, aydınlatma ve kullanım sıcak suyu kaynaklı enerji tüketimleri, nihai enerji tüketimleri ve buna bağlı olarak oluşan karbon eşdeğer emisyonları göz önünde bulundurulmaktadır. Ayrıca, bina kullanım dönemi boyunca önemli bir etkiye sahip olan beyaz eşyalar (buzdolabı, çamaşır makinesi ve bulaşık makinesi gibi) kaynaklı enerji tüketimi ve emisyon salımları da hesaba katılmaktadır.

Tablo 2. Konya ili azami azaltım portföyü.

	Önlem Açıklaması	Azaltım potansiyeli (MtCO ₂ eşd)
Önlem 1	2023-2032 döneminde yeni yapılacak konut binalarının Neredeyse Sıfır Enerjili Bina (NSEB) olarak yapılması, 2033-2042 döneminde yeni yapılacak konut binalarının EKB A sınıfı olarak yapılması, 2043-2053 döneminde yeni yapılacak konut ve konut dışı binaların, yıllık operasyonel karbon emisyonlarını yenilenebilir enerji kaynakları ile dengeleyen Net Sıfır Operasyonel Karbon Bina olarak yapılması ve 2000 yılı öncesi yapılan konut binalarının yıkılarak stokun yenilenmesi ve 2000-2010 döneminde yapılan konut binalarının 2023-2053 döneminde mevcut stokun 5% oranında yıllık olarak (2043'e kadar) enerji verimli kapsamlı tadilatlarının yapılması ile NSEB olarak iyileştirilmesi	37.7
Önlem 2	2023-2032 döneminde yeni yapılacak konut dışı binaların Neredeyse Sıfır Enerjili Bina (NSEB) olarak yapılması, 2033-2042 döneminde yeni yapılacak konut dışı binaların EKB A sınıfı olarak yapılması, 2043-2053 döneminde yeni yapılacak konut ve konut dışı binaların, yıllık operasyonel karbon emisyonlarını yenilenebilir enerji kaynakları ile dengeleyen Net Sıfır Operasyonel Karbon Bina olarak yapılması ve 2000 yılı öncesi yapılan konut dışı binaların yıkılarak stokun yenilenmesi ve 2000-2010 döneminde yapılan konut dışı binaların 2023-2053 döneminde mevcut stokun 5% oranında yıllık olarak (2043'e kadar) enerji verimli kapsamlı tadilatlarının yapılması ile NSEB olarak iyileştirilmesi	20.15
Önlem 3	2023'ten itibaren konutlarda kullanılan düşük verimli buzdolaplarının yıllık yaklaşık %10 oranında bir hızla (2033'e kadar) güncel teknoloji ve enerji verimliliğindeki cihazlarla değiştirilmesi.	0.84
Önlem 4	2023'ten itibaren konutlarda kullanılan düşük verimli çamaşır makinelerinin yıllık yaklaşık %10 oranında bir hızla (2033'e kadar) güncel teknoloji ve enerji verimliliğindeki cihazlarla değiştirilmesi.	0.48
Önlem 5	2023'ten itibaren konutlarda kullanılan düşük verimli bulaşık makinelerinin yıllık yaklaşık %10 oranında bir hızla (2033'e kadar) güncel teknoloji ve enerji verimliliğindeki cihazlarla değiştirilmesi.	0.7
Önlem 6	2023'ten itibaren yeni yapılacak konut amaçlı betonarme binalarda karbon ayak izi düşük beton kullanılması. 2023'e göre 2033'te %30 azaltım, 2053'te %100 azaltıma ulaşılması.	5.83
Önlem 7	2023'ten itibaren yeni yapılacak konut dışı betonarme binalarda karbon ayak izi düşük beton kullanılması. 2023'e göre 2033'te %30 azaltım, 2053'te %100 azaltıma ulaşılması.	2.68
Önlem 8	2023'ten itibaren yeni yapılacak konut amaçlı betonarme binalarda karbon ayak izi düşük çelik kullanılması. 2023'e göre 2033'te %30 azaltım, 2053'te %100 azaltıma ulaşılması.	2.18
Önlem 9	2023'ten itibaren yeni yapılacak konut dışı betonarme binalarda karbon ayak izi düşük çelik kullanılması. 2023'e göre 2033'te %30 azaltım, 2053'te %100 azaltıma ulaşılması.	1.06

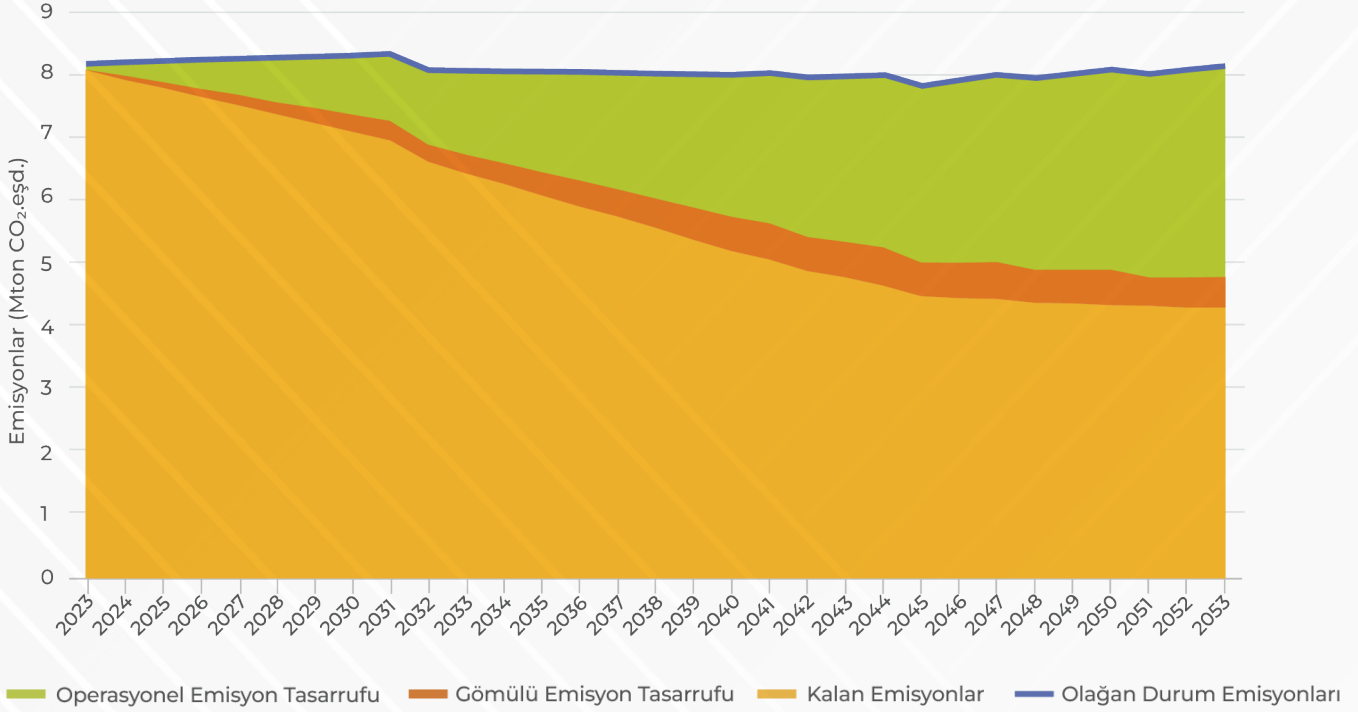
Şekil 18, operasyonel ve gömülü karbon senaryolarının yıl bazında olağan durum senaryosuna göre azaltımı resmedilmiştir. Bu portföyü oluşturmakta kullanılan azaltım önlemlerinin sonuçlarına göre, olağan durum senaryosunda 2053 yılı sera gazı salımı yaklaşık, 8,13 MtCO₂.eşd olarak hesaplanmıştır. Operasyonel karbon önlemlerinden kaynaklanan azaltım 3,37 MtCO₂.eşd, gömülü karbon önlemlerinden

kaynaklanan azaltım 0,48 MtCO₂.eşd olarak hesaplanmış, her ikisinin toplamı 3,85 MtCO₂.eşd sera gazı salımına denk gelmektedir. Bu portföy sonucunda, 2053 yılında %47,3'lük bir azaltım oranıyla 8,13 MtCO₂.eşd salımdan 4,28 MtCO₂.eşd sera gazı salımı mertebelerine ulaşabileceği tahmin edilmektedir.



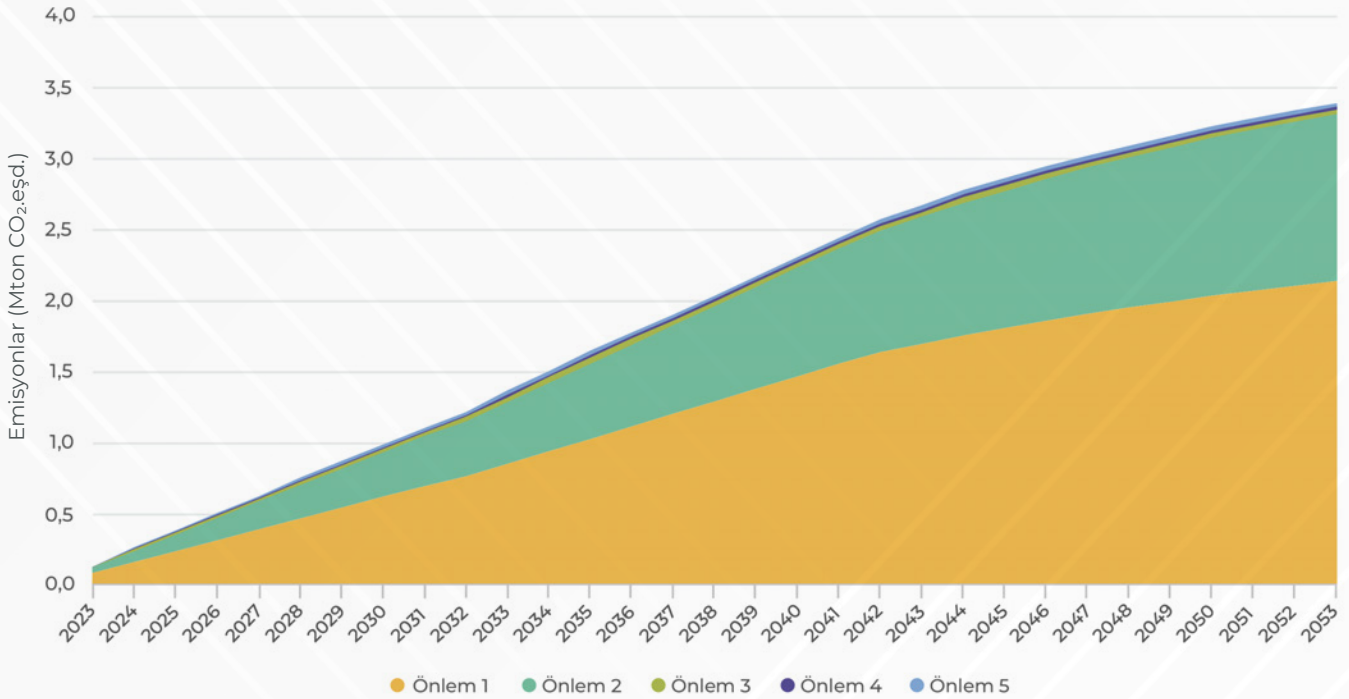
Şekil 18. Operasyonel ve gömülü karbon toplam emisyonların gelişimi.

Şekil 19'da gösterilen operasyonel ve gömülü karbon azaltım portföyü ile olağan durum senaryosu kıyaslandığında, 2023- 2053 dönemi için 30 yıl içerisinde toplam 72 MtCO₂eşd sera gazı emisyonu azaltımı sağlamanın mümkün olduğu görülmektedir. Bu değer, olağan durum emisyonlarına göre 30 yıl içerisinde toplam emisyonlardan %29'luk, 2053 yılı emisyonlarından ise %47'lik bir azaltıma tekabül etmektedir.

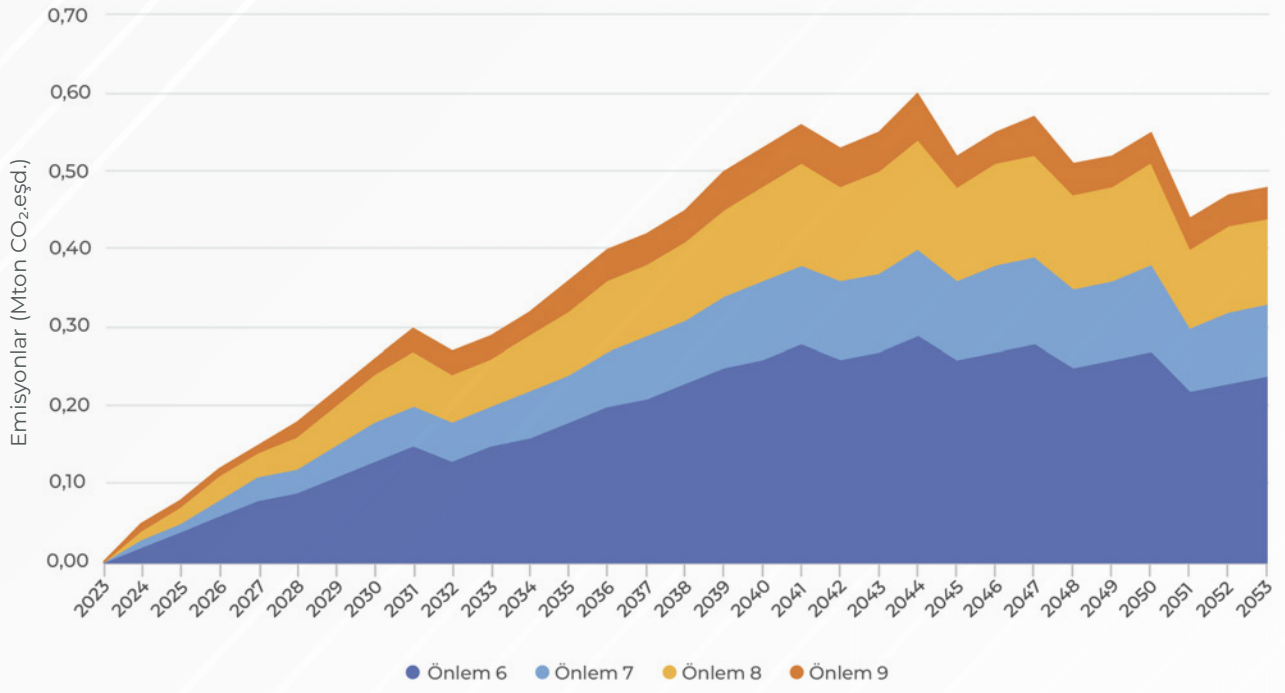


Şekil 19. Operasyonel ve gömülü karbon azaltım portföyü sonuçları.

Yukarıda listelenen önlemlerin yaklaşık azaltım miktarları Şekil 20 ve Şekil 21'de sırayla operasyonel ve gömülü karbon salımları için oranların daha iyi gözlemlenebilmesi için görselleştirilmiştir.



Şekil 20. Operasyonel emisyon tasarrufları.



Şekil 21. Gömülü emisyon tasarrufları.

BÖLÜM 5

Konya Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylemleri

Bina sektörü kaynaklı karbon emisyonları, binaların ömrü boyunca, hammadde çıkarma ve malzeme üretim süreçleri, nakliye, inşaat işleri, bakım, onarım ve binanın yaşam döngüsü sırasında malzemelerin yenilenmesi, bina kullanım döneminde enerji ve su tüketimi, yıkım ve yapı malzemelerinin kullanım ömrü sonu işleme süreçleri sebepleriyle gerçekleşir. Dünyada binalardan kaynaklı karbon salımı tüm sektörlerin toplam karbon salımının yaklaşık %39'una eşittir. Bunların dörtte birinden fazlası ise yapı malzemelerinin üretimi ve inşaat faaliyetleriyle ilişkili olan sera gazlarından oluşmaktadır [41].

Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından 2019 verileri ışığında 2021'de hazırlanan Sera Gazı Emisyon Envanteri raporunda sunulan bilgilere göre binalardan kaynaklı sera gazı emisyonları toplam emisyonların %28'ini oluşturmaktadır. İmalat Sanayi ve İnşaat Faaliyetlerinden kaynaklı sera gazı emisyonları ise %33'lük bir orandan sorumludur (Şekil 8) [10]. Bu istatistikler ışığında, Konya şehrinin binalardan, yapı malzeme üretiminden ve inşaat faaliyetlerinden kaynaklı sera gazı salımlarında oldukça önemli bir azaltım potansiyeli olduğu görülmektedir.

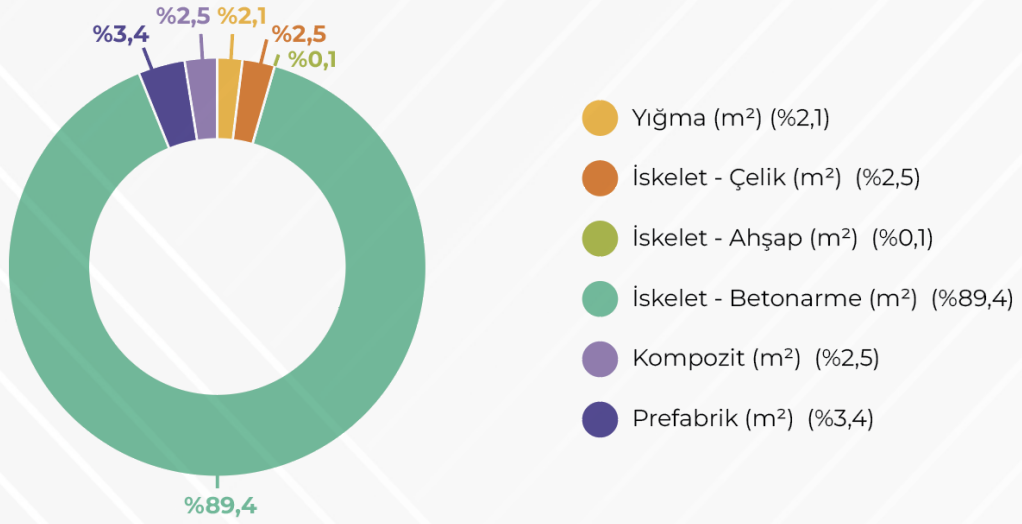
Binaların yaşam döngüsü, malzeme üretimi, inşaat faaliyetleri, kullanım dönemi ve bakım-onarım, yıkım ve bertaraf, geri dönüşüm ve tekrar kullanım olacak şekilde sınıflandırılmaktadır. Bu süreçler, binaların tüm yaşam döngüleri boyunca sebep oldukları karbon salımı açısından gömülü karbon ve kullanım dönemi (operasyonel) salınan karbon olarak iki grupta toplanmaktadır. Bu iki grup sera gazı salımı azaltım potansiyelleri ve ilgili dönüştürücü eylemler belirlenirken birbirinden ayrı değerlendirilmelidir.

Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylemleri, literatür araştırmaları, paydaşlarla yürütülen katılımcı çalıştay etkinlikleri, online anket uygulaması ve uzmanlarla birebir görüşmelere dayanılarak hazırlanmıştır. Dönüştürücü eylemler, ileriki bölümlerde sırasıyla "Yapı Malzemeleri", "Mevcut Binalar", "Yeni Binalar" ve "Kentsel Planlama ve Dirençlilik" olarak 4 ana başlık altında gruplanmıştır.

5.1 Yapı Malzemeleri

Binalarda yapı malzemesi kullanımından kaynaklanan sera gazı emisyonları bina kaynaklı toplam emisyonların yaklaşık %28'idir [41]. Bu çalışma kapsamında yürütülen etki analizlerine göre, bu emisyonların yüksek bir oranı, üretimleri sırasında yüksek ısı işlemlerden geçen çimento ve çelik gibi yapı malzemelerinden kaynaklanmaktadır. Karbon ayak izi oldukça yüksek bu iki yapı malzemesi betonarme binaların ana malzeme girdileridir.

TÜİK Yapı İzin İstatistikleri ve verilerine göre, 2002-2021 yılları arasında Konya'da yeni yapılan binalarda betonarme taşıyıcı sisteminin kullanımı yaklaşık %89'dur; geri kalan binaların taşıyıcı sistemlerinin ise çoğunluk sırasına göre prefabrik, çelik, kompozit, yığma ve ahşap taşıyıcılardan oluştuğu anlaşılmaktadır [42].



Şekil 22. Konya'da yeni binalara ait taşıyıcı sistem tipleri.

Gömülü karbon, malzemenin hammadde olarak çıkarılması, sanayi tesislerinde işlenmesi, yapı malzemesi olarak üretilmesi, nakliye araçlarıyla depolama ve şantiye alanlarına taşınması, inşaat aşamalarında kullanımı, bakımı ve bertarafı için sarfedilen enerjiden kaynaklı salınan sera gazlarının toplamından oluşan etkiyi ifade eder [15].

Global ABC tarafından 2018'de yayımlanan "The Global Status Report" belgesine göre, binalar kaynaklı gömülü karbon, global emisyonlar içerisinde %11'lik bir paya sahiptir [43]. Bu oran bina yaşam döngüsü boyunca salınan karbonun yaklaşık %28'ine denk gelmektedir. Dünya Yeşil Bina Konseyi (World GBC) tarafından 2019'da yayımlanan "Bringing Embodied Carbon Upfront" raporuna göre ise, günümüzden 2050'ye kadar inşaat sektörünün sebep olacağı karbon emisyonunun yarısı, binalar henüz sakinleri tarafından kullanılmaya başlamadan atmosfere salınmış olacaktır [44].

Bu denli ciddi bir etkiye sahip olan gömülü karbon ile ilgili azaltım stratejileri henüz bina projelerinin ilk aşamalarında ele alınmalıdır. Bir proje ilerledikçe, gömülü karbonu azaltmak için yapılacak tasarım ve uygulama değişiklikleri, çok daha zor ve maliyetli hale gelecektir.

Gömülü karbon salımını kontrol altında tutmak ve bu salımları düşürmek adına hedefler koyabilmek için, malzemelerin çevreye olumsuz etkileri, standartlarca (ör: ISO 14040 ve ISO 14044) belirlenen analizler neticesinde yaşam döngüsü değerlendirmeleri ve etiketleme çalışmaları (ör: Çevresel Ürün Beyannamesi) ile belirlenebilmektedir.

"Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD)", bir ürün veya bileşenin tüm ömrü boyunca yarattığı etkileri değerlendirir. Analizler, ürün veya bileşenin tüm yaşam döngüsü boyunca kullandığı enerji ve hammaddenin yanı sıra üründen veya faaliyetten kaynaklanan atıklar ve kirlenmelerin de ölçülmesini içerir. Çevresel Ürün Beyanı ise, yapı malzemelerinin çevresel etkisini hammadde eldesi, kullanımı ve atık oluşumu süreçlerinin bütününde inceler, malzemenin kimyasal içeriklerini ve hava, su, toprağa verilen her türlü emisyonu şeffaf ve tarafsız bir şekilde bildiren doğrulanmış belgelerdir. Bu belgeler, gömülü enerji ve gömülü karbonun belirlenmesi yönünden malzeme seçiminde yol gösterici rol oynarlar. Bu belge ve çalışmaların yaygınlaştırılması üretilen yapı malzemelerinin karbon salım potansiyellerini belgelemek ve binalardan kaynaklı karbon salımı projeksiyonlarının sağlıklı bir şekilde oluşturulmasına yardımcı olur. Güvenilir projeksiyonlar, erişilebilir hedefler belirlemede anahtar rol oynarlar.

Yapı malzemelerinin bir binanın ömrü sonunda geri kazanılması, gömülü enerjinin ve gömülü karbonun yeniden kazanılmasına yardımcı olacaktır. Gömülü karbon, ayrıca binada kullanılan yapı malzemelerinin, sistemlerinin ve bileşenlerinin dayanıklılığına, bakımına ve binanın ömrüne de bağlı olarak da değişir. Dayanıklı malzemeler daha uzun süre işlev görür ve ürünün ömrü boyunca kullanılan toplam enerjiyi azaltır. Dolayısıyla, gömülü karbonu azaltmada en etkili yöntem, karbon ayak izi düşük, uzun ömürlü, dayanıklı ve yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir malzemelerle tasarlanan binalar inşa etmektir.

Dünya Yeşil Bina Konseyi (World GBC), 2030 yılında yeni binalardan kaynaklı gömülü karbonu %40 oranında azaltılmasını global bir vizyon olarak belirlemiştir. Aynı vizyon beyanına göre, 2050 yılında gömülü karbonu net sifıra düşürülmesi hedeflenmiştir. One Click LCA tarafından Avrupa ve Kuzey Amerika'da faaliyet gösteren Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi uzmanı kişilerle yapılan anketler sonucu hazırlanan rapora göre, gömülü karbon azaltımı hedeflerine ulaşmanın önündeki en önemli iki engelin gerekli yerel politika düzenlemelerinin yetersiz kalması ve konuyla ilgili genel farkındalığın eksik olmasıdır [45].

Konya şehri gelişmiş bir sanayi altyapısına sahiptir. Konya Sanayi Odası verilerine göre il çapında 11 organize sanayi bölgesi, 24 AR-GE ve Tasarım Merkezi, 5 Üniversite ve 2 teknoloji geliştirme bölgesi ve Teknoloji Endüstri Bölgesi bulunmaktadır [46]. Bölgede faaliyet gösteren Konya Çimento Sanayii A.Ş. 1.732.500 ton/yıl klinker ve 2.973.599 ton/yıl çimento öğütme kapasitesi ile ve Konya Hazır Beton San. Tic A.Ş. Konya ili çevresindeki 19 adet, toplamda 23 santrali ile çimento ve beton endüstrisinin önemli bileşenleridir [47].

Konya, ulusal ve yerel ölçekte binalardan kaynaklı gömülü karbon salım potansiyelini azaltmak için tüm paydaşlarıyla iş birliği içerisinde hareket etmelidir. Bu iş birlikleri dahilinde, Konya bina sektöründe genel olarak kullanılan yapı malzemelerine yönelik Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi ve Çevresel Ürün Beyanname analiz ve belgelendirmelerin artırılması, modüler ve prekast sistemlerin projelere dahil edilmesi, nakliye kaynaklı karbon salımlarını azaltmak adına yerel malzemelerin kullanılması teşvik edilerek uygulamalar il dahilinde yaygınlaştırılabilir.

Aşağıdaki bölümlerde, binalarda yapı malzemeleri yönünden karbonsuzlaşmayı hızlandırmak adına Konya ili için önerilen amaçlar, hedefler ve dönüştürücü eylemler listelenmiştir.



5.1.1 Amaçlar ve Hedefler

Yapı Malzemeleri 3 ana amaç doğrultusunda incelenmiş, ayrıca eylemler 2030, 2040 ve 2050 yılları için ulusal yol haritası çalışmasında belirlenen stratejik hedeflere yönelik hazırlanmıştır.

Amaç No	Amaç Açılımı			
YM1	Yapı malzemeleri için Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD)'nin yaygınlaştırılması.			
YM2	Yapı malzemelerinin Çevresel Ürün Beyanı belgelerinin yaygınlaştırılması			
YM3	Yapı malzemelerinden kaynaklı gömülü emisyonların azaltılması			

Hedef	Mevcut Durum	2030	2040	2050
YM.H1	Yapı malzemelerinin çoğunluğu Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD) analizlerine sahip değildir.	İnşaat projelerinde kullanılan ana yapı malzemelerinin en az %40'ünün YDD analizlerinin yapılmış olması	İnşaat projelerinde sıkça kullanılan yapı malzemelerinin en az %80'inin YDD analizlerinin yapılmış olması	İnşaat projelerinde kullanılan tüm yapı malzemelerinin en az %95'inin YDD analizlerinin yapılmış olması
YM.H2	Yapı malzemelerinin çoğunluğu Çevresel Ürün Beyannamesine sahip değildir.	Binalarda kullanılan ana yapı malzemelerinin en az %40'ünün Çevresel Ürün Beyannamesine sahip olması	Binalarda kullanılan ana yapı malzemelerinin en az %80'inin Çevresel Ürün Beyannamesine sahip olması	Binalarda kullanılan tüm yapı malzemelerinin en az %95'inin Çevresel Ürün Beyannamesine sahip olması
YM.H3	Yapı malzemelerinden kaynaklı gömülü emisyonlara dair yeterli veri mevcut değildir.	Yapı malzemelerinden kaynaklı gömülü karbon emisyonlarının %40 oranında azaltılması	Yapı malzemelerinden kaynaklı gömülü karbon emisyonlarının %60 oranında azaltılması	Yapı malzemelerinden kaynaklı gömülü karbon emisyonlarının net sifıra indirilmesi

5.1.2 Eylemler

Bu bölümde, binalarda yapı malzemesi kullanımından kaynaklı karbon salımlarına yönelik önerilen dönüştürücü eylemler ve bu eylemlerin tamamlanması için belirlenen hedef yıllar listelenmektedir.

Ana eylemler “politika” eylemleri başlığı altında incelenirken, destekleyici olarak “finans”, “teknoloji” ve “teknik kapasite ve farkındalık” başlıkları altında yardımcı eylemler sunulmuştur.

1.1.2.1 Politika Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
YM.PE1	Konya ve çevre illerde üretilen yerel yapı malzemelerine dair YDD ve Çevresel Ürün Beyannamesi bilgilerini içeren envanter hazırlanması ve bu envanterlerin güncel tutulması	2024
YM.PE2	Yapı malzemesi üreticilerinin YDD ile Çevresel Ürün Beyannamesi uygulamalarını başlatmaları ve geliştirmeleri için iş birliği yapılması	2024
YM.PE3	Belediyeye ait yeni yapılacak kamu binalarında Çevresel Ürün Beyanı bulunan malzemelerin kullanılması, şartnamelerin geliştirilmesi	2026
YM.PE4	Belediyenin tüm satın alma ve ihalelerinde yerel yapı malzemesi ve Çevresel Ürün Beyannamesi bulunan yapı malzemesi kullanılması için şartnamelerin geliştirilmesi	2030
YM.PE5	Yeni yapılacak tüm binalarda Çevresel Ürün Beyanı bulunan malzemelerin teşvik edilmesi	2030
YM.PE6	Kapsamlı tadilat ve yapısal güçlendirme ile ekonomik olarak ömrü uzatılabilecek mevcut binaların yıkılmasının önlenmesi	2024
YM.PE7	Kapsamlı tadilat ve yapısal güçlendirme ile yenilenecek belediyeye ait binalarda yerel ve Çevresel Ürün Beyannamesi bulunan yapı malzemesi kullanılması için şartnamelerin geliştirilmesi	2026
YM.PE8	Kapsamlı tadilat ve yapısal güçlendirme ile yenilenecek tüm binalarda yerel ve Çevresel Ürün Beyannamesi bulunan yapı malzemesi kullanımının teşvik edilmesi	2026
YM.PE9	Klinker oranı düşük çimento ve beton kullanımının yaygınlaştırılması için kamu binalarıyla ilgili şartnamelerde gerekli düzenlemelerin yapılması	2026
YM.PE10	Konya bina sektörüne hizmet veren çimento, beton ve çelik sanayisinden sürdürülebilirlik raporlarının düzenli olarak temin edilmesi, düşük çevresel etkili kullanılmasının özendirilmesi	2026
YM.PE11	Binalarda modüler ve prekast sistemlerin kullanımının özendirilmesi için KBB'nin kamu binalarına yönelik şartnamelerinde yer verilmesi ve 2025'e kadar prekast ve modüler sistemleri teşvik edecek tip projelerin üretilmesi	2025
YM.PE12	Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika (YeS-TR) kılavuzunun yapı malzemesi seçiminde rehber olarak kullanımının özendirilmesi	2024
YM.PE13	Geri dönüştürülmüş ve tekrar kullanım amaçlı ayrıştırılmış malzemelerin kullanımının teşvik edilmesi	2030

5.1.2.2 Finans Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
YM.FE1	Yerel malzemelerin Çevresel Ürün Beyannamesi sahipliğinin artırılması için yerel üreticilerin kullanımına yönelik kaynak geliştirilmesi	2026
YM.FE2	Yerel malzemelerin olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için AR-GE çalışmalarına yönelik kaynak geliştirilmesi	2030
YM.FE3	İnşaatlarda modüler ve prekast sistemlerin kullanılmasına yönelik AR-GE çalışmalarına yönelik kaynak geliştirilmesi	2030
YM.FE4	İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının geri dönüşümü ve tekrar kullanılmasına yönelik yerel AR-GE çalışmaları için kaynak geliştirilmesi	2030

5.1.2.3 Teknoloji Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
YM.TE1	Konya ve çevre illerde üretilen veya sıkça kullanılan yapı malzemelerinin ve bu malzemelerin çevresel etkilerinin yer alacağı bir BIM kitaplığının oluşturulması	2026
YM.TE2	Yerel malzemelerin üretiminden kaynaklanan olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için AR-GE çalışmalarının özendirilmesi ve yapılması	2028
YM.TE3	İnşaatlarda modüler ve prekast sistemlerin kullanılmasına yönelik AR-GE çalışmalarının özendirilmesi ve yapılması	2028
YM.TE4	İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının geri dönüşümü ve tekrar kullanılmasına yönelik AR-GE çalışmalarının özendirilmesi ve yapılması	2028
YM.TE5	İnşaat yapım ve yıkım süreçlerinde yeni teknoloji ve verimliliği yüksek iş makineleri ve nakliye araçlarının kullanılması	2028

5.1.2.4 Teknik Kapasite ve Farkındalık Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
YM.TKE1	Yapı Malzemelerinde Sürdürülebilirlik bilgi birikiminin artırılması için belediye, sektör temsilcileri ve diğer paydaşlara yönelik teknik kapasite ve farkındalık çalışmaları yapılması (ör: Çevresel Ürün Beyannamesi, yeşil sertifikasyon sistemleri, ulusal ve uluslararası standartlar, iyi uygulama örnekleri vb.)	2025
YM.TKE2	Konya Büyükşehir Belediyesi ve ilçe belediyeleri ilgili birimlerine, Yapı Malzemelerinde Sürdürülebilirlik uygulamalarına yönelik aşağıda önerilen ve benzeri başlıklarda teknik kapasite geliştirici eğitimlerin sağlanması. - Yapı Bilgi Modelleme (BIM) - Malzeme kaynaklı gömülü karbon ve hesap araçları - Yaşam döngüsü değerlendirmesi - Sürdürülebilir mimari - İnşaatla inovatif yöntemler, modüler ve prekast sistemler - Yeşil bina sertifikaları (ör: Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika (YeS-TR)) - Yapısal güçlendirme - Enerji etkin dönüşüm için kapsamlı tadilat	2025

5.2 Mevcut Binalar

Binaların kullanım dönemi boyunca gerçek-leşen ısıtma, soğutma, havalandırma, aydınlatma, su tüketimi ve diğer mekanik ve elektrikli aletlerin çalışması için gereken tüm enerji kaynaklarının toplamından meydana gelen sera gazı emisyonları, operasyonel karbon salımını ifade eder. Binalardan kaynaklanan operasyonel sera gazı emisyonları, küresel emisyonların yaklaşık %27'sini bina kaynaklı toplam emisyonların ise yaklaşık %72'sini oluşturmaktadır. Bu emisyonların yaklaşık 3'te 1'ine binalardaki fosil yakıt kullanımı sebep olurken, 3'te 2'si ise elektrik kullanımından kaynaklanmaktadır [43].

Binaların kullanım dönemi boyunca sebep olduğu sera gazı emisyonlarının bir kısmı da soğutma sistemlerinde ve ısı pompalarında kullanılan soğutucu akışkanların atmosfere salınmasıyla meydana gelir. Soğutucu gazların kullanımı sırasındaki ve bertaraf süreçlerinde yaşanan kayıp kaçaklar ve kontrolsüz atmosfere salımlardan kaynaklanan emisyonlar, küresel sera gazlarının yaklaşık %2'sini oluşturmaktadır [48].

Operasyonel karbon salımlarının sağlıklı bir şekilde tahmin edilebilmesi için bina stoklarının iyi anlaşılması; güvenilir ve sistematik bir şekilde güncellenen bir envanter oluşturulması; binaların yaş, dayanım ve afet dayanıklılığı bilgilerinin, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğine göre hazırlanan Enerji Kimlik Belgeleriyle resmileşmiş enerji verimliliği düzeylerinin ve kullanım alanı bazında enerji ihtiyaç ve sarfiyatlarının envantere veri olarak girmesi gerekmektedir. Bina, yerleşme ve şehir ölçeğinde karbon salımı projeksiyonları ve azaltım hedefleri ancak bu şekilde gerçekçi olarak belirlenebilir. Binalarla ilgili envanter çalışmaları Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023 [49] belgesinde hedef olarak belirlenmiştir.

Türkiye'de yapılan son kapsamlı bina sayımı 2000 yılında gerçekleştirilmiştir. Günümüzde,

Türkiye'deki mevcut bina stokunun tam sayısını resmi olarak kayıt altına almış bir çalışma bulunmamaktadır. Bundan yola çıkarak, WRI Türkiye, Sıfır Karbon Binalar Projesi kapsamında Konya ilindeki mevcut bina stokuna ait rakamlara ulaşabilmek ve binalardan kaynaklı karbon salımı projeksiyonlarını belirleyebilmek için bir etki analizi çalışması yapmıştır [50]. Bu çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2000 yılında gerçekleştirilen bina sayımı çalışması kapsamında toplanan il bazlı veriler ile TÜİK çevrimiçi veri tabanında yer alan, belediyeler tarafından 2000-2021 yıllarına ait il bazlı yapı kullanma izin belgesi verilen yapılara dair istatistiksel veriler kullanılmıştır (Bknz. Bölüm 4).

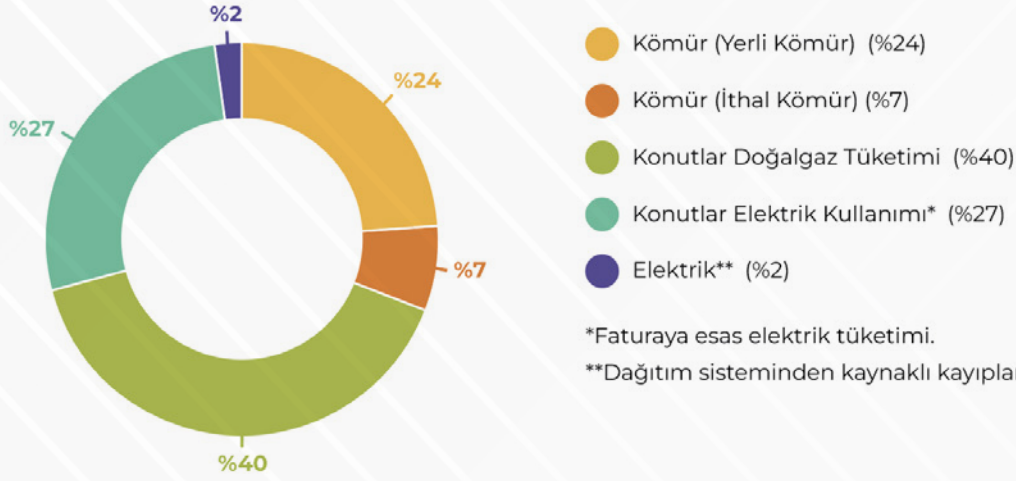
Yapılan analizler neticesinde, 2021 yılı itibarıyla Konya'da bulunan mevcut bina sayısının yaklaşık 343 bin olduğu tahmin edilmiştir. Bu binaların yaklaşık %79'u konut, geri kalanı ise konut dışı (sanayi, eğitim, kültür, sağlık, sosyal, spor, resmi daire, dini, konut dışı karışık, tarımsal, diğer, bilinmeyen) binalar olarak sınıflandırılmaktadır. Aynı çalışma kapsamında, 2021 yılı sonunda bina stokunun toplam kullanım alanı değeri konut binaları için 60 milyon m² ve konut dışı binalar için 13 milyon m² olmak üzere toplam yaklaşık 73 milyon m² olarak tespit edilmiştir.

ÇŞİDB verilerine göre 2022 yılı sonuna kadar, Konya bina stokunda yaklaşık 42bin bina Enerji Kimlik Belgesi edinmiştir. Bu binaların %75'ine yakın bir kısmı 2011 sonrasında inşa edilen binalardır. Bu oran, yukarıda önerilen bina envanterine girdi olması beklenen enerji verimliliği ve enerji kimlik belgesi verileriyle ilgili belgelendirme oranının düşük olduğu görülmektedir. 2017-2023 Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda mevcut binaların enerji kimlik belgesi sahiplik oranlarının artırılmasına dair eylemler bulunmakta, ÇŞİDB ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bu eylemleri gerçekleştirecek sorumlu kurumlar olarak yer almaktadır [48].

TÜİK verilerinden 2012 ve 2021 yılları arasında Konya'da inşa edilen yeni bina stokunun ısıtma sisteminde kullanılan yakıt türleri incelenmiştir. 2012 yılında katı yakıt oranı %55,4, doğalgaz oranı %32,8 iken 2021 yılında katı yakıt oranı %11,9'e düşmüş ve doğalgaz oranı %84,3'e çıkmıştır. Bu yükselişle konutlardan kaynaklı sera gazı salımı azaltımında ve kentsel hava kalitesi iyileştirilmesinde kayda değer bir aşama kaydedilmiştir.

Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından 2019 yılı verilerine göre 2023'te hazırlanan Sera Gazı

Emisyon Envanteri raporunda sunulan 2019 yılına ait verilere göre tüm konut binalarındaki enerji tüketiminden kaynaklı sera gazı emisyonlarının %71'i fosil yakıtlardan (doğalgaz ve kömür), geri kalan yaklaşık %21'lik miktar ise elektrik tüketiminden kaynaklanmaktadır [51]. Fosil yakıtlar arasında görece daha az karbon salımına sebep olan doğalgaz yakıtına geçiş kentsel hava kalitesini de iyileştirme hedefiyle hızlanarak artsa da ısıtma enerjisi olarak fosil yakıtların kullanımı oldukça yüksektir.



*Faturaya esas elektrik tüketimi.

**Dağıtım sisteminden kaynaklı kayıplar (Kapsam 3).

Şekil 23. Konya'da konut binalarında enerji tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonları, 2019.

Mevcut binalardan kaynaklanan karbon salımını daha hızlı azaltmak ve net sifıra ulaşabilmek için, bina kabuğunun iyileştirilmesi; ısıtma, soğutma, aydınlatma sistemlerinin verimliliği artırılarak tüketimin azaltılması, elektrifikasyona hızlanarak geçiş ve yenilenebilir enerji kullanımının artması gerekmektedir. Bina envanter çalışmasının il bazında ivedilikle gerçekleştirilmesi ve Enerji Kimlik Belgesi sertifikasyonlarının hızla artması da hem gerçekçi hedeflerin koyulabilmesini sağlayacak hem de izleme çalışmalarını kolaylaştıracak temel bir çizgi yaratacaktır.

Türkiye, 27. Taraflar Konferansında açıkladığı Ulusal Katkı Beyanında sera gazı emisyonlarını 2012'ye kıyasla 2030'a kadar %41 oranında

azaltma ve 2053 yılına kadar net sıfır hedefine ulaşma stratejisini ortaya koymuştur. Bu strateji kapsamında, mevcut binaların 2030 yılına kadar dönüşeceği de beyan edilmiştir [52]. Bu dönüşüm, mevcut binaların daha dayanıklı, enerji verimli ve sürdürülebilir olmasını amaçlamalıdır.

Ulusal ve yerel ölçekte birbirleriyle uyumlu ve sektör paydaşlarıyla iş birlikleriyle güçlendirilmiş yönetim, finans, teknoloji ve teknik kapasite alanlarında yapılacak sürdürülebilir atılımlar, binalardan kaynaklı sera gazı emisyonlarını azami seviyede Ulusal Katkı Beyanındaki hedeflere de ulaşacak şekilde azaltmak için vazgeçilmezdir.

Aşağıdaki bölümlerde binalarda karbonsuzlaşma yolunda mevcut bina stoku için önerilen amaçlar, hedefler ve dönüştürücü eylemler listelenmektedir.

5.2.1 Amaçlar ve Hedefler

Mevcut Binalar 5 ana amaç doğrultusunda incelenmiş, ayrıca eylemler 2030, 2040 ve 2050 yılları için belirlenen hedeflere yönelik hazırlanmıştır.

Amaç No	Amaç Açılımı
MB1	Mevcut binaların enerji verimli dönüşümünün gerçekleştirilmesi
MB2	Kullanım döneminde binalarda enerji ve su verimliliğinin artırılması, evsel katık üretiminin azaltılması
MB3	Yıkım sürecinde enerji kullanımının en aza indirilmesi, yıkım atıklarının mümkün olan en az enerji kullanımı ile nakliyesi ve bertarafının sağlanması
MB4	Yıkım ve tadilat işleri neticesinde ortaya çıkan yapı malzemesi atıklarının azami şekilde geri kazanılması
MB5	İklimlendirme sistemleri ve diğer ekipmanlarda kullanılan soğutucu akışkanlara ait kayıp kaçakların önlenmesi, bertarafının kontrollü yapılması

Hedef	Mevcut Durum	2030	2040	2050
MB.H1	Konya'da mevcut binaların %12'si EKB belgesine sahiptir.	Mevcut binalardaki EKB sahipliği oranının %50'ye ulaştırılması	Mevcut binalardaki EKB sahipliği oranının %100'e ulaştırılması	
MB.H2	Mevcut binalar için minimum oranda bir enerji verimliliği zorunluluğu bulunmamaktadır.	Mevcut binaların %40'ının NSEB hedefi ile tadilatının yapılması	Mevcut binaların %70'inin net sıfır operasyonel emisyonu sağlama hedefi ile tadilatın yapılması	Mevcut binaların tamamının net sıfır operasyonel emisyonu sağlama hedefi ile tadilatın yapılması
MB.H3	Mevcut binalar için alternatif su kaynaklarının (ör: yağmur suyu, gri su vb.) kullanılması zorunluluğu bulunmamaktadır.	Mevcut binaların %40'ının alternatif su kaynaklarını kullanmak için tadilatının yapılması	Mevcut binaların %70'inin alternatif su kaynaklarını kullanmak için tadilatının yapılması	Mevcut binaların tamamının alternatif su kaynaklarını kullanmak için tadilatının yapılması
MB.H4	İnşaat ve yıkıntı atıklarından geri kazanım oranları oldukça düşüktür.	İnşaat ve yıkıntı atıklarından geri kazanım oranının %20'ye çıkarılması	İnşaat ve yıkıntı atıklarından geri kazanım oranının %40'a çıkarılması	İnşaat ve yıkıntı atıklarından geri kazanım oranının %70'e çıkarılması

5.2.2 Eylemler

Bu bölümde, Mevcut Binalardan kaynaklı karbon salımlarına yönelik önerilen dönüştürücü eylemler ve bu eylemlerin tamamlanması için belirlenen hedef yıllar listelenmektedir.

Ana eylemler “politika” eylemleri başlığı altında incelenirken, destekleyici olarak “finans”, “teknoloji” ve “teknik kapasite ve farkındalık” başlıkları altında yardımcı eylemler sunulmuştur.

5.2.2.1 Politika Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
MB.PE1	Bina stokunun taranarak mevcut durumun tespit edilmesi; bu taramaların en az binaların yapım yılı, kullanım alanı, amacı, yapısal/deprem performansı, enerji performansı başlıklarında gerçekleştirilmesi	2026
MB.PE2	Mevcut bina stoku taramasında kayıt dışı ve metruk yapıların tespit edilmesi ve dönüşümlerinin sağlanması	2026
MB.PE3	Konutlarda ısınma amacıyla kullanılan yüksek karbon emisyonlu yakıtlardan daha düşük emisyonlu yakıtlara (ör: doğalgaz) dönüşümün tamamlanması	2026
MB.PE4	Belediyelere ait binalarda enerji izlemesinin yaygınlaştırılması	2025
MB.PE5	Belediyelere ait olmayan binalarda enerji izlemesinin yaygınlaştırılması	2025
MB.PE6	Belediyeler ait binaların enerji verimliliği yönünden iyileştirilmesi için kapsamlı tadilat programlarının geliştirilmesi (yalıtım, pencere, hava sızdırmazlığı, aydınlatma vb.)	2024
MB.PE7	Belediyelere ait olmayan binaların enerji verimliliği yönünden iyileştirilmesi için kapsamlı tadilat programlarının geliştirilmesi (yalıtım, pencere, hava sızdırmazlığı, aydınlatma vb.)	2028
MB.PE8	Belediyelere ait binalarda fotovoltaik ve/veya güneş enerjili termal sistemlerin kullanımının yaygınlaştırılması	2026
MB.PE9	Belediyelere ait olmayan binalarda fotovoltaik ve/veya güneş enerjili termal sistemlerin uygulamaların yaygınlaştırılması	2026
MB.PE10	Konut ve ofislerde verimliliği yüksek cihazların kullanımının teşvik edilmesi (ör: beyaz eşya, ofis cihazları vb.)	2025
MB.PE11	Yağmur suyu toplama ve gri su geri kazanımı ile ilgili uygulamaların teşvik edilmesi	2025
MB.PE12	Evsel karışık katı atık üretiminin azaltılmasına yönelik ayrıştırma yöntemlerinin teşvik edilmesi	2024
MB.PE13	Belediyelere ait binalarda iklimlendirme vb. sistemlerinde kullanılan soğutucuların yeni nesil ve düşük KIP/GWP ikameleri ile değiştirilmesi, mevcut gazların sera gazı etkisi yaratmadan bertarafı için düzenlemelerin yapılması	2028
MB.PE14	Belediyelere ait olmayan binalarda iklimlendirme vb. sistemlerinde kullanılan soğutucuların yeni nesil ve düşük KIP/GWP ikameleri ile değiştirilmesi, mevcut gazların sera gazı etkisi yaratmadan bertarafı için düzenlemelerin yapılması	2028
MB.PE15	Yıkım/hafriyat atıklarının çevreye zarar vermeyecek şekilde yönetimi, geri dönüşümü ve bertarafı için ulusal yönetmeliklere uyumun artırılması, geri dönüşüm süreçlerinin iyileştirilmesi için çalışmalar yapılması	2024
MB.PE16	Bina kullanıcılarında enerji verimli davranış değişikliği yaratacak teknik bilgilendirme için belediyelerde eğitici ekiplerin oluşturulması	2024

5.2.2.2 Finans Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
MB.FE1	Mevcut binaların kapsamlı ve enerji verimli tadilatları için finans kuruluşları iş birliğiyle yeşil finansman/teşvik programları (ör: Yeşil Teşvik Programı) oluşturulması	2027
MB.FE2	Kentsel dönüşüm için yerel yeşil finansman programlarının oluşturulması	2027
MB.FE3	Enerji verimliliği uygulamalarında Enerji Performans Sözleşmelerinin (EPS) yaygınlaştırılması	2030
MB.FE4	Belediyeye ait mevcut binaların kapsamlı tadilatı için kaynak geliştirilmesi	2028
MB.FE5	İnşaat atık malzemelerinin geri dönüştürülerek dögüsel ekonomiye tekrar kazandırılması süreçlerinin iyileştirilmesi için kaynak geliştirilmesi	2028

5.2.2.3 Teknoloji Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
MB.TE1	Mevcut binaların kapsamlı tadilatlarını destekleyecek enerji modellemesi araçlarının kullanımının yaygınlaştırılması	2024
MB.TE2	Yeşil Teşvik Programı kapsamında binaların uygunluğunu ölçecek bir değerlendirme aracı ve mekanizması geliştirilmesi (Ör: BEP-TR programının mekanizmaya dahil edilmesi)	2024
MB.TE3	Mevcut binaların kapsamlı tadilatlarına yönelik, Konya yerel koşullarını (sosyal, kültürel, coğrafi, iklim vb.) dikkate alan yenilikçi tasarım ve uygulama yöntemleri geliştirmek için Ar-GE çalışmaları yürütülmesi	2027
MB.TE4	Belediyeye ait katı atık bertaraf tesislerine inşaat atığı dönüşümü ve bertarafı için ihtiyaç duyulan yenilikçi teknolojilerin entegre edilmesi	2024
MB.TE5	Binalarda enerji ve su sarfiyatının takibi için ilgili hizmet sağlayıcılarıyla (ör: MEDAŞ, KOSKİ, Enerya) ortak izleme sistemi geliştirilmesi	2024
MB.TE6	Bina kullanıcılarının evsel atık, enerji ve su sarfiyatlarını takip etmeleri ve iyileştirmeleri için akıllı uygulamaların oluşturulması.	2024
MB.TE7	Mevcut bina stoku tarama çalışmalarının desteklenmesi için yenilikçi teknolojilerden yararlanılması (ör: uydu görüntüleri, drone, CBS -GIS- araçları, termal kamera)	2027
MB.TE8	Yıkım ve hafriyat işlerinde yeni teknoloji, yakıt verimliliği yüksek, düşük emisyonlu İş Makineleri ve nakliye araçlarının kullanımının özendirilmesi	2027

5.2.2.4 Teknik Kapasite ve Farkındalık Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
MB.TKE1	Mevcut binaların karbonsuzlaştırılması için iyi uygulama örneklerinden yararlanılması amacıyla ulusal ve uluslararası ortaklıklar geliştirilmesi	2025
MB.TKE2	İlçe belediyeleri ve muhtarlıklarla ortak olarak toplumda enerji verimli davranış değişikliğini destekleyecek bilinçlendirme programları geliştirilmesi (Ör: Akıllı telefon uygulamaları, bina kullanıcılarının enerji verimliliği eğiticileri tarafından uygulamalı olarak eğitilmesi, danışma masası kurulması)	2025
MB.TKE3	Sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve diğer teknolojiler hakkında halka yönelik iletişim çalışması yapılması (belediyeye ait kamu alanlarında, toplu taşıma araçlarında, istasyonlarda, ekranlarda ve reklam panoları, vb.)	2024

5.3 Yeni Binalar

Bina stokuna eklenen her yeni binanın, hem kullanım dönemi enerji ve su tüketimi kaynaklı operasyonel karbon emisyonlarına hem de yapı malzemelerinin tüm yaşam döngüsünden kaynaklı gömülü karbon emisyonlarına etkisi olacaktır. Bu emisyonların en aza indirilmesi için planlama, tasarım ve yapım aşamalarına yönelik önlemler almak ve denetim mekanizmalarının etkinliğini artırmak gerekmektedir.

WRI Türkiye tarafından yapılan mevcut bina stoku modelleme çalışmasına göre Konya iline ait toplam stok kullanım alanının 2053 yılında 215 milyon m²'yi aşacağı tahmin edilmiştir. 2000-2053 yılları için toplam bina kullanım alanı gelişim projeksiyonu Şekil 14'te gösterilmiştir [50]. Konut binalarına dair stok incelendiğinde, 2053 yılı itibari ile de stok yaklaşık 157 milyon m²'ye ulaşacak, konut dışı binalarda da bu miktar yaklaşık 58 milyon m² olacaktır. Mevcut Binalar bölümünde de bahsedildiği gibi, 2021 yılı sonunda bina stokunun toplam kullanım alanı değeri konut binaları için 96 milyon m² ve konut dışı binalar için yaklaşık 34 milyon m² olmak üzere toplam yaklaşık 130 milyon m² olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla yapılan analizler, 2021-2053 yılları arasında bina stokuna ait kullanım alanı değerlerinde yaklaşık %65'lik bir artış olacağını öngörmektedir.

Yeni binaların sera gazı emisyonları üzerindeki etkisini en aza indirmek için enerji verimli tasarım, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve sürdürülebilir malzeme kullanımı gibi uygulamalar ile ilgili politikalar hayata geçirilmelidir. Ayrıca, bina tüm yaşam döngüsü karbon emisyonlarının azaltılması için bina ruhsatlandırma ve denetim süreçlerinin iyileştirilmesi, belgelendirme ve sertifikasyon sistemlerinin yaygınlaştırılması, nihai enerji kullanımında elektrifikasyon oranının artırılması ve tüm süreçlerde su kullanımının ve atık oluşumunun azaltılması hedeflenmelidir.

Türkiye'de 2023 yılı itibariyle, Neredeyse Sıfır Enerjili Bina (NSEB) kavramı, güncellenen Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği ile kabul edilmiştir. NSEB olarak tasarlanacak binalarda 2023 yılı itibari ile 5000 m² inşaat alanı üzerindeki binaların en az EKB "B" sınıfı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının binanın toplam birincil ihtiyacının en az %5'ini karşılaması gerekmektedir. Ayrıca, 2025 yılı itibari ile 2000 m² inşaat alanı üzerindeki binaların en az EKB "B" sınıfı ve binanın toplam birincil enerji tüketiminin en az %10'unu yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması gerekecektir.

Türkiye, 27. Taraflar Konferansında açıkladığı Ulusal Katkı Beyanı kapsamında binalarla ilgili koyulan hedefler arasında, daha fazla enerji ve su verimli binalar inşa etmek, bölgesel ısıtma çözümlerini kullanmak ve yenilenebilir teknolojilerin kullanımını artırmak, yenilenebilir enerji öz tüketimini artırmak Bina Bilgi Modellemesi (BIM) ve modüler inşaat teknolojilerini geliştirmek ve teşvik etmek, enerji verimliliği etiketlemesini yaygınlaştırmak, enerji tasarruflu beyaz eşya ve elektrikli ev aletlerinin kullanımını artırmak yer almaktadır [52].

Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Ulusal Sistemi'ne (YeS-TR) ait Değerlendirme Kılavuzu'nda, binalara yönelik bütünlük tasarım, iç ortam kalitesi, yapı malzemesi ve yaşam döngüsü, enerji kullanımı ve verimliliği, su ve atık yönetimi ve yenilikçi çözümlere yönelik kriterler bulunmaktadır. Konya'da, binalara yönelik sürdürülebilir, enerji verimli, çevre dostu uygulamaların yaygınlaştırılması için bu belge önemli bir rehber niteliği taşımaktadır. Ulusal ve yerel ölçekte, birbirleriyle uyumlu ve sektör paydaşlarıyla iş birlikleriyle güçlendirilmiş yönetim, finans, teknoloji ve teknik kapasite alanlarında yapılacak sürdürülebilir atılımlar, binalardan kaynaklı sera gazı emisyonlarını azami seviyede Ulusal Katkı Beyanındaki hedeflere de ulaşacak şekilde azaltmak için vazgeçilmezdir.

Aşağıdaki bölümlerde sıfır karbonlu binalara geçiş yolunda yeni yapılacak binalar ve operasyonel karbon emisyonları ile ilgili önerilen amaçlar, hedefler ve dönüştürücü eylemler listelenmektedir.

5.3.1 Amaçlar ve Hedefler

Yeni Binalar 6 ana amaç doğrultusunda incelenmiş, ayrıca eylemler 2030, 2040 ve 2050 yılları için belirlenen hedeflere yönelik hazırlanmıştır.

Amaç No	Amaç Açılımı
YB1	Bütünleşik bina tasarımı, yapım ve yönetimi standartlarının yaygınlaştırılarak kaynak verimliliğinin artırılması, bina tüm yaşam döngüsü emisyonlarının düşürülmesi
YB2	Mimari ve mekanik tasarımda enerji verimliliğinin, elektrifikasyonun ve yenilenebilir enerji kullanım oranının artırılması
YB3	Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin yaygınlaştırılması
YB4	Malzeme seçiminin sürdürülebilirlik normları ile gerçekleştirilmesi, düşük karbonlu yapısal sistemlerin kullanımının artırılması
YB5	Bina ruhsatlandırma süreçlerinin etkinliğinin artırılması, izinsiz ve standartlara uygun olmayan yapıların önlenmesi
YB6	İnşaat sürecinde enerji ve su kullanımının ve atık oluşumunun azaltılması

Hedef	Mevcut Durum	2030	2040	2050
YB.H1	Binalarda çevreci uygulamaları destekleyen yerel bir teşvik programı veya yönlendirici bir rehber bulunmuyor.	Binalara yönelik yerel koşullara göre çevreci bir uygulama rehberi ve teşvik programının hayata geçirilmesi. Teşviklerle yeni binaların %40'ının çevreci kriterlere göre inşa edilmesinin sağlanması.	Teşviklerle yeni binaların %70'inin çevreci kriterlere göre inşa edilmesinin sağlanması.	Teşviklerle yeni binaların %100'ünün çevreci kriterlere göre inşa edilmesinin sağlanması.
YB.H2	Binalarda elektrifikasyonla ilgili bir düzenleme veya hedef bulunmuyor.	Yeni binaların %40'ının %100 elektrifikasyon kapasitesiyle tasarlanması.	Yeni binaların %70'inin %100 elektrifikasyon kapasitesiyle tasarlanması.	Yeni binaların tamamının %100 elektrifikasyon kapasitesiyle tasarlanması.
YB.H3	Yeni binaların enerji verimliliği sınıfları toplam inşaat alanı 2000 m ² 'den düşük olanlar için en az EKB C sınıfı, 2000 m ² 'den yüksek olanlar için NSEB olarak belirlenmiştir.	Yeni kamu binalarının tamamının güncel NSEB kriterlerine göre inşa edilmesi.		

Hedef	Mevcut Durum	2030	2040	2050
YB.H4	Yeşil bina sertifikaları (ör: YeS-TR) gönüllülük esasına göre kullanılıyor.	Yeni kamu binalarının YeS-TR kriterlerine göre inşa edilmesi.		
YB.H5	Binalarda yapı malzemesi kaynaklı emisyonlara yönelik yasal düzenleme bulunmuyor.	Bina inşasında kullanılan yapı malzemelerinin hacimce %20'sinin düşük gömülü karbona sahip olması	Bina inşasında kullanılan yapı malzemelerinin hacimce %50'sinin düşük gömülü karbona sahip olması	Bina inşasında kullanılan yapı malzemelerinin hacimce %80'inin düşük gömülü karbona sahip olması

5.3.2 Eylemler

Bu bölümde, Yeni binalardan kaynaklı operasyonel karbon salımlarına yönelik önerilen dönüştürücü eylemler ve bu eylemlerin tamamlanması için belirlenen hedef yıllar listelenmektedir.

Ana eylemler "politika" eylemleri başlığı altında incelenirken, destekleyici olarak "finans", "teknoloji" ve "teknik kapasite ve farkındalık" başlıkları altında yardımcı eylemler sunulmuştur.

5.3.2.1 Politika Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
YB.PE1	Yeni binalarda yaşam döngüsü değerlendirmesi ve enerji modellemesi yapılmasının teşvik edilmesi	2025
YB.PE2	Kentsel dönüşüm projeleriyle yeni yapılacak binaların yeşil bina standartlarına göre yapılmasının benimsenmesi	2024
YB.PE3	Yeni binalarda çevreci uygulamaların desteklenmesi için Yeşil Teşvik Programı oluşturulması	2024
YB.PE4	Kamu ihalelerini "Yeşil İhale" kriterlerine göre yürüterek Çevresel Ürün Beyannamesi bulunan sürdürülebilir malzemelerin satın alınmasının ve kullanılmasının teşvik edilmesi	2025
YB.PE5	Belediyeye ait yeni yapılacak kamu binalarında düşük karbonlu yapısal sistem kullanılmasının teşvik edilmesi (ör: Ahşap, kerpiç, toprak binalar vb.)	2024
YB.PE6	Bütünleşik tasarımı destekleyici Konya iklim şartlarına özel ekolojik bina tasarım kriterlerinin oluşturulması. (Kılavuzun, proje yönetimi, malzeme seçimi, tasarımda pasif yöntemler, gölgeleme sistemleri, ısıtma-soğutma, aydınlatma, bina kabuğu-yalıtım ve mekanik sistemlerin seçimiyle ilgili öneriler içermesi.)	2025
YB.PE7	Belediyeye ait yeni yapılacak kamu binalarında BIM'e dayalı bütünleşik tasarımın benimsenmesi	2025
YB.PE8	Yeni yapılacak büyük ölçekli binalarda (Alışveriş merkezi, iş merkezi, rezidans, hastane, okul, vb.) BIM'e dayalı bütünleşik tasarımın teşvik edilmesi	2025
YB.PE9	BEP Yönetmeliği'ne uygun bina tasarımı için mevcut denetim mekanizmalarının etkinliğinin artırılması	2025
YB.PE10	Bina inşaat sürecinin tasarıma uygun yürütülmesi için mevcut denetim mekanizmalarının etkinliğinin artırılması	2025

Eylem Tanımı		Hedef Yıl
YB.PE11	Belediyeye ait yeni yapılacak tüm binaların BEP Yönetmeliği'ne göre en az NSEB olarak tasarlanması	2024
YB.PE12	Belediyeye ait yeni yapılacak binaların YeS-TR (veya muadili) yeşil bina sertifikası kriterlerine göre tasarlanması	2024
YB.PE13	Enerji etkin bina tasarımının yaygınlaştırılması	2024
YB.PE14	Belediyeye ait yeni yapılacak binaların %100 elektrifikasyona geçişin sağlanması	
YB.PE15	Belediyeye ait yeni yapılacak binalarda yenilenebilir enerji payının artırılması	2024
YB.PE16	Konya'da yeni yapılacak tüm binalarda yenilenebilir enerji payının artırılmasının teşvik edilmesi	2025
YB.PE17	Yenilenebilir enerji entegrasyonunun (GES, RES, Isı Pompası) bütünlük tasarıma dahil edilmesi	2024
YB.PE18	Yıkım ve inşaat işlerinde çalıştırılacak İş Makinelerinin ve Nakliye Araçlarının verimliliği, yakıt türü ve karbon emisyonları gözetilerek seçilmesinin teşvik edilmesi ve yasal düzenlemelerin geliştirilmesi / kamu ihalelerinde yer alması	2025
YB.PE19	İnşaat sürecinde su kullanımının azaltılması, alternatif su kaynağı olan yağmur suyunun ve arıtılmış suyun kullanılmasının teşvik edilmesi ve yasal düzenlemelerin geliştirilmesi	2025
YB.PE20	İnşaat atık malzemelerinin bertarafı ve geri dönüşümü için yeterli tesis kurulması, mevcut tesislerin kapasitelerinin geliştirilmesi	2025
YB.PE21	İnşaat atıklarının toplanması ve bertarafının etkin denetiminin sağlanması	2024

5.3.2.2 Finans Eylemleri

Eylem Tanımı		Hedef Yıl
YB.FE1	Yeşil ekonomiyi destekleyen ulusal ve uluslararası mevcut finans programlarından etkin yararlanılması	2025
YB.FE2	Belediyeye ait yeni yapılacak binaların enerji etkin, çevreci ve sürdürülebilir tasarlanması için öncelikli kaynak tahsisi	2025
YB.FE3	Belediyenin sürdürülebilir binalara yönelik (çevresel etkisi düşük malzeme kullanımı, yenilenebilir enerji, enerji etkin tasarım vb.) teşvik programları geliştirmesi	2025
YB.FE4	Kentsel dönüşüm dahil yeni yapılacak binalar için finans kuruluşları iş birliğiyle yeşil finansman programları oluşturulması (Çok Taraflı Kalkınma Bankaları, Bakanlıklar, diğer finans kuruluşları)	2024

5.3.2.3 Teknoloji Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
YB.TE1	Binalarda yaşam döngüsü değerlendirme araçlarının kullanımının yaygınlaştırılması	2025
YB.TE2	Binalarda enerji modellemesi araçlarının kullanımının yaygınlaştırılması	2025
YB.TE3	Yeşil Teşvik Programı kapsamında binaların uygunluğunu ölçecek bir değerlendirme aracı geliştirilmesi	2025
YB.TE4	Sürdürülebilir binalara yönelik, Konya coğrafyası özelinde akademi iş birliğinde AR-GE ve uygulama çalışmaları yürütülmesi (düşük karbonlu malzeme uygulamaları, akıllı binalar, verimli cihazlar, akıllı izleme sistemleri, iletir ısıtma-soğutma-havalandırma sistemleri, yenilenebilir enerji entegrasyonu, vb.)	2027
YB.TE5	Denetimler sırasında bina kabuğu ısı geçirgenliklerinin incelenmesi için termal kamera kullanılması	2025
YB.TE6	İnşaat süreçlerinin takibi ve veriminin artırılması için yenilikçi teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması (ör: drone ile inşaat aşamalarının takibi)	2024
YB.TE7	İnşaat planlama aşamalarının BIM tabanlı sistemler üzerinden yürütülmesinin yaygınlaştırılması ve böylece gecikme yaratacak, tekrarlanması muhtemel hatalı uygulamaların önüne geçilmesi	2024
YB.TE8	Kamu binalarından başlayarak BIM kullanımının zorunlu hale getirilmesi	2026
YB.TE9	İnşaat işlerinde yeni teknoloji, yakıt verimliliği yüksek, düşük emisyonlu İş Makinelerinin ve nakliye araçlarının kullanılması	2025

5.3.2.4 Teknik Kapasite ve Farkındalık Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
YB.TKE1	<p>Konya iklim şartlarına özel ekolojik bina tasarım rehberleri oluşturulması.</p> <ul style="list-style-type: none">- Bütünleşik bina tasarımı- Sürdürülebilir malzemeler- Sürdürülebilir mimari- Yenilenebilir enerji sistemleri ve entegrasyonu- Binalarda elektrifikasyon- Atık yönetimi <p>(Kılavuzun, proje yönetimi, malzeme seçimi, tasarımda pasif yöntemler, gölgeleme sistemleri, ısıtma-soğutma, aydınlatma, yalıtım ve mekanik sistemlerin seçimiyle ilgili öneriler içermesi.)</p>	2025

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
YB.TKE2	<p>Belediye ilgili birimlerine ve sektör temsilcisi ve diğer paydaşlara aşağıdaki alanlarda farkındalık ve uzmanlık eğitimleri verilerek kapasite geliştirilmesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yapı Bilgi Modelleme (BIM) - Sürdürülebilir malzemeler - Katı atık, inşaat atığı bertarafı ve geri dönüşümü - Döngüsel ekonomi - Binalarda yaşam döngüsü değerlendirmesi - Yenilenebilir enerji ve elektrifikasyon - Sürdürülebilir mimari - İnşaatta inovatif yöntemler - Yeşil sertifikalar 	2024
YB.TKE3	Sürdürülebilir binalar, enerji verimliliği, sürdürülebilir malzemeler, akıllı binalar vb. konularda vatandaşlar arasında farkındalık yaratmak için iletişim çalışması yürütülmesi	2024
YB.TKE4	Güncellenen ÇŞİDB İnşaat ve Tesisat Birim Fiyatları kitapçıklarında bulunan yenilenebilir enerji ve yenilikçi uygulama ve malzemelerle ilgili belediye içerisinde farkındalık yaratılması	2025

5.4 Kentsel Planlama ve Dirençlilik

Günümüzde, yaşam alanları önceki dönemlere göre benzeri görülmemiş bir hızla kentleşmektedir. UN Habitat verilerine göre, 1950 ile 2011 yılları arasında şehirleşme oranı küresel ölçekte 5 kat artmıştır [53]. Günümüzde ise dünya nüfusunun yaklaşık %55'i şehirlerde yaşamaktadır. 2030 yılına gelindiğinde bu oranın %70'e çıkması öngörülmektedir. 2050 yılına ulaşıldığında ise dünya nüfusunun 2,5 milyar daha artacağı beklenmekte ve böylece şehirlerde yaşayan nüfus oranının %90 seviyesine ulaşacağı tahmin edilmektedir [54].

İklim değişikliğinin bilinen küresel etkileri arasında ortalama yüzey sıcaklıklarının yükselmesi ve sıcak hava dalgaları, kuraklık, yangınlar, ani ve şiddetli yağışlar, sel felaketleri, aşırı hava olayları, deniz seviyesinin yükselmesi, tuzlu suyun içme su kaynaklarına karışması gösterilebilir. Bu etkiler, dirençsiz şehirler üzerinde ciddi anlamda baskılar oluştururken, küresel çapta birçok kentte, iklim değişikliği ve plansız şehirleşme, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmet-

lerinde kayıplar yaratmakta, kentli nüfusun yaşamını ve geçim kaynaklarını tehdit etmekte, artan yoksulluk ve sosyoekonomik eşitsizlikler sonucunda kitlesel göçlere neden olmaktadır.

Kent sistemlerinin önemli bir parçası olan binalar, şimdiden küresel enerjinin yaklaşık %40'ını tüketirken, küresel sera gazı emisyonlarının ise yaklaşık üçte birinden sorumludur. Ulaşımdan kaynaklı sera gazı emisyonları ise toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %25'ini oluşturmakta ve mevcut durum şartlarının devam etmesi durumunda bu oranın %40'a kadar çıkması beklenmektedir [55].

İklim değişikliğine karşı dirençlilik, azaltım ve uyum eylemleriyle inşa edilebilir, bu sayede kent sistemlerinin iklim etkilerine karşı sağlam kalması sağlanır. Kent ölçeğindeki tüm faaliyetlerde enerji verimliliğinin artırılması, geriye kalan enerji tüketimi için fosil yakıtlardan alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçilmesi azaltım stratejilerini destekleyecektir.

İklim değişikliğinden kaynaklı yeni ve değişken koşullara yönelik uyum stratejilerinin geliştirilmesi de iklim değişikliği ile mücadelede oldukça büyük öneme sahiptir. İklim değişikliğine uyum yöntemleri, mevcut veya beklenen iklimsel olaylara ve bunların etkilerine yanıt olarak ekolojik, sosyal veya ekonomik sistemlerde yapılan düzenlemeleri ifade eder, sistemlerin iklim etkilerine karşı kendini düzeltme yetisini geliştirir. Kentlerde uyum, insanları, geçim kaynaklarını ve ekosistemleri korumak amacıyla iklim etkilerine karşı uzun vadeli küresel stratejinin kritik bir bileşenidir. Başarılı bir uyum için merkezi yönetimlerin yanı sıra yerel yönetimler, topluluklar, ulusal ve uluslararası kuruluşlar, kamu ve özel sektör, sivil toplum ve ilgili paydaşların aktif ve sürekli katılımına ve bunların etkin bir şekilde yönetilmesi gerekir [56].

Kent ölçeğinde dirençlilik, akıllı şehir politikalarının yaygınlaştırılması, enerji tüketiminin ve kentsel karbon emisyonlarının azaltılması, toplu taşımanın ve aktif ulaşım türlerinin teşvik edilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması gibi çeşitli yollarla başarılabilir. Yeşil alanların ve ana ekolojik yapının korunması ve kaybedilen yeşil alanların geri kazanılması; kentsel su döngüsünün doğa temelli yöntemlerle desteklenip iyileştirilmesi; kamusal alan, kentsel altyapı ve ulaşım sistemlerinin ekolojik yapıyla entegre tasarımı; kentsel atıkların döngüsel ekonomiye geri kazandırılması ve bölgesel alternatif ve yenilenebilir enerji üretim tesislerinin dahil edildiği bir bütünleşik planlama pratiği, kentsel iklim direncini artıracaktır.

Dirençli binalar, iklim değişikliğine bağlı aşırı hava olayları, yükselen deniz seviyeleri, artan sıcaklıklar, yangınlar veya heyelanların, su kıtlıklarının, depremlerin etkilerine dayanacak şekilde yapılaşmayı içerir. Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak, bina yalıtımını iyileştirmek ve binaların yeterli havalandırma ve soğutma sistemlerine sahip olmasını sağlamak, alternatif su kaynaklarını kullanmak, heyelanlara ve depremlere dayanıklı temel ve yapısal sistemleri ile donatılması gibi çeşitli yollarla elde edilebilir.

Konya Büyükşehir Belediyesi, iklim değişikliğine karşı kentsel dayanıklılığı artırmak için uzun süredir önemli çalışmalar yürütmekte, azaltım ve uyum hedeflerine yönelik eylemler geliştirilmektedir.

Konya Büyükşehir Belediyesi'nin attığı önemli adımlardan bir tanesi 2007 yılında Dünya Belediye Başkanları İklim Değişikliği Konseyi'ne (WMCCC) üyeliğidir ve süreç içerisinde yerel iklim eylem planlarının hazırlanması ve hayata geçirilmesi konusundaki kararlılığını kanıtlamıştır.

Büyükşehir Belediyesi, 2019 yılı verilerine göre 2021 yılında Konya Sera Gazı Emisyon Envanteri çalışmasını hayata geçirmiş ve buna bağlı olarak envanterde yer alan tüm sektörler için Konya Sera Gazı Azaltım Eylem Planını devreye almıştır. Kentsel Dönüşüm Stratejik Planı çalışması ile kentsel dönüşüm projelerinin bütüncül bir şekilde yönetilmesini sağlamayı, uygulamalarda karşılaşılan sorunları belgelemeyi ve bir strateji belgesiyle dönüşüm uygulamalarını yönlendirmeyi hedeflemektedir.

Büyükşehir Belediyesi, yürüttüğü Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı Hazırlama Projesi ile toplu taşıma, bisiklet ve yaya gibi sürdürülebilir ulaşım türlerinin artırılmasını, enerji tüketiminin ve hava/gürültü kirliliğinin azaltılmasını ve herkes için erişilebilir bir kent içi ulaşımın hayata geçmesini amaçlamaktadır.

Konya Büyükşehir Belediyesi, İklim Değişikliği Başkanlığı ve TÜBİTAK ile, iklim değişikliği etkilerinin azaltılması, temiz teknolojilerin yaygınlaştırılması, iklim değişikliği ile mücadelede toplumsal iklim adaletinin tesis edilmesine yönelik ulusal ve uluslararası politikaların belirlenen için kurulacak Temiz Enerji, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Araştırma Enstitüsü projesine paydaşlık etmektedir.

Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası'na göre (GEPA)'ya göre, Konya ili Türkiye geneline göre güneşlenme saatleri, fotovoltaik enerji üretimi potansiyeli açısından ve santral kurulumu için kolaylaştırıcı

topografik özellikler açısından oldukça olumlu bir konumdadır. Örnek olarak, Konya Karapınar ilçesinde yaklaşık 1300MW'lık üretim kapasitesine sahip bir güneş enerjisi santrali kurulmuş, yaklaşık 2 milyon kişinin yıllık enerji ihtiyacını karşılayacak bir kaynak haline gelmiştir. [57]

Konya Büyükşehir Belediyesi, aynı zamanda, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Hollanda Çevre ve Halk Sağlığı Enstitüsü (RIVM) ve Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ile Konya'ya ait hava kalitesini detaylı bir şekilde araştırmıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde 2012-2019 yıllarını kapsayan geniş kapsamlı bir belge olan Konya Temiz Hava Eylem Planı hazırlanmıştır [58]. Eylem planında yer alan veriler doğrultusunda katı yakıt kullanımından kaynaklı sera gazı sa-

lımları, hava kirleticilerin azaltılmasına yönelik eylemler hayata geçirilmiştir.

Karasal bir iklime sahip olan Konya'nın iklim değişikliği kaynaklı kırılganlıkları devam etmektedir. Mevcut durumda, su kıtlığı en önem arz eden problemlerden biridir. İl dahilindeki Karapınar ve Ereğli ilçeleri ülkede en az yağış alan yerlerdir. İklim değişikliği ve yağış miktarlarında azalma ve düzensizlik sebebiyle bölgede kuraklık riski üst seviyededir. T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı Konya Havzası için "Konya Havzası Kuraklık Yönetim Planı"nı hazırlamıştır. Bu belgenin hedefleri arasında iklim değişikliğinin yaratacağı kuraklık etkilerine yönelik uyum stratejilerinin geliştirilmesi olmuştur. [59]

WWF-Türkiye'nin (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) Orman Genel Müdürlüğü ve Doğa Koruma Merkezi iş birliğiyle yürüttüğü "Akdeniz Ormanlarının İklim Değişikliğine Uyumunu" projesi kapsamında Konya ve Karaman bölgelerindeki karbon yutak alanları olan ormanlık arazilerde araştırmalar yapılmış, bölgedeki karaçam ve göknar ormanlarının mevcut iklim değişikliği senaryoları karşısında yüksek düzeyde etkileneceği ortaya koyulmuştur. [60]

Konya'da kentsel anlamda ve binalar özelinde iklim değişikliğine ve afetlere karşı kırılganlıklarının varlığı devam etmektedir. Bunlardan bazıları şu şekilde sıralanabilir:

- Konya'da nüfus artışı ülke ortalamasına yakın, İç Anadolu Bölgesinin ortalamasının ise üzerindedir [61]. Nüfus artışıyla orantılı olarak kentleşme de devam etmektedir, bu da şehir üzerinde baskı oluşturmaktadır.
- Binaların sıcak hava dalgaları ve ısı adaları sebebiyle, soğutma ve havalandırma ihtiyaçlarında ve dolayısıyla enerji talebinde nüfusla da orantılı olarak artış riski bulunmaktadır.
- Artan soğutma ihtiyacı nedeniyle iklimlendirme sistemlerinin ve dolayısıyla soğutma gazlarının kullanımı artacaktır. Bu gazlar küresel ısınma potansiyelleri sebebiyle, atmosfere salındıklarında iklim üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır.
- Mevcut coğrafik koşullar ve iklim değişikliği sebebiyle şiddetlenen kuraklık hem yapılı alanları hem de doğal ekosistemleri etkileyecek, su ihtiyacını artırarak olası kesintilere/kıtlıklara ve artan kırılganlıklara sebebiyet verecektir.
- İklim değişikliği ve diğer afetler, ulaşım ve kent altyapısına zarar verebilir.
- Afetler karşısında direnç gösteremeyen binalardan kaynaklı ve kentsel dönüşüm gerektiren bölgelerde büyük ölçekte yıkıntı atıkları ortaya çıkabilmekte ve bu atıkların çevreye olumsuz etkileri olabilmektedir.

Konya şehrinin ve binalarının iklim değişikliği etkilerine karşı doğayla uyumlu ve sürdürülebilir yöntemlerle dirençliliğinin artırılması aynı zamanda demografik ihtiyaçlara ve toplumsal kalkınmaya hakkaniyetli bir şekilde katkı sağlayacak, katılımcı, çevik ve afetlere hazırlıklı bir kentsel düzen tesis edilebilecektir. Bunun için yerel politikaların kentsel dayanıklılık bağlamında geliştirilmesi, tüm sektör paydaşlarının uyumlu bir şekilde çalışması, şehre dair mekânsal planlamalarda iklim riskleri ve kentsel kırılganlıkların göz önünde bulundurulma-

sı, bu çalışmalarda nüfus yoğunluğu ve projeksiyonları, kentsel yutak alanları ve dağılımı gibi bilgilerin yer alması, ve coğrafi bilgi sistemleri vb. izleme araçlarıyla bu verilerin sürekli takip edilerek erken risk azaltım önlemlerinin hayata geçirilmesi sağlanmalıdır.

Aşağıdaki bölümlerde, kent, doğal çevre ve bina sistemlerinin kesiştiği alanlarda karbon-suzlaşmayı ve dirençliliği artırmak için önerilen amaçlar, hedefler ve dönüştürücü eylemler listelenmektedir.

5.4.1 Amaçlar ve Hedefler

Kentsel Planlama ve Dirençlilik, 7 ana amaç doğrultusunda incelenmiş, ayrıca eylemler 2030, 2040 ve 2050 yılları için belirlenen hedeflere yönelik hazırlanmıştır.

Amaç No	Amaç Açılımı
KP1	Kentsel iklim ve afet direncinin artırılması
KP2	Mevcut ve yeni binaların iklim ve afet direncinin artırılması
KP3	Yeşil alanların ve ana ekolojik yapının korunması ve kaybedilen alanların geri kazanılması
KP4	Kamusal alan, kentsel altyapı ve ulaşım sistemlerinin ekolojik yapıyla entegre tasarlanması
KP5	Kentsel planlamaya bölgesel alternatif ve yenilenebilir enerji üretim tesislerinin entegrasyonunun sağlanması
KP6	Sürdürülebilir Kentsel Drenaj Sistemleri ile yağmur ve taşkın sularının toprağa azami derecede sızmasının sağlanması
KP7	Kentsel atıkların doğa dostu ve sürdürülebilir yönetimi ile döngüsel ekonomiye geri kazandırılması

Hedef	Mevcut Durum	2030	2040	2050
KP.H1	İklim riskine yönelik kentsel dayanıklılık kriterleri planlamalara dahil değil.	Yeşil alanların ve ana ekolojik yapının korunması ve geriye kalan ekosistemlerin geri kazanılmasına yönelik kriterler içeren rehber hazırlanması. Kentsel dönüşüm ve yeniden planlama süreçlerine bu kriterlerin dahil edilmesi, kentsel yutak alanlarının artışı, ısı adalarının azaltımına yönelik pilot projelerin hayata geçirilmesi.	Ana ekolojik yapının %50'sinin restore edilmesi. Kentsel yutak alanlarının, şehirleşmeden kaynaklı karbon salımlarına bağlı karbon tutum ihtiyacına göre dengeli tasarlanması. Yeni yapılaşma projelerinde ısı adası ve yutak alanı hesap kriterlerinin getirilmesi.	Ana ekolojik yapının %100'ünün restore edilmesi. Kentsel yutak alanlarının, şehirleşmeden kaynaklı karbon salımlarına bağlı karbon tutum ihtiyacına göre dengeli tasarlanması. Yeni yapılaşma projelerinde ısı adası ve yutak alanı hesap kriterlerinin getirilmesi.
KP.H2	Yeni binaların iklim dirençli tasarım ve yapımını destekleyen yerel politika ve teşvik sistemi mevcut değil.	Konya'ya özel bir İklim Dirençli Bina Tasarım Rehberinin oluşturulması ve yaygınlaştırılması. Teşviklerle yeni yapılacak binaların %40'ında iklim dirençli tasarım kriterlerinin kullanılmasının sağlanması.	Teşviklerle yeni yapılacak binaların %70'inde iklim dirençli tasarım kriterlerinin kullanılmasının sağlanması.	Teşviklerle yeni yapılacak binaların %100'ünde iklim dirençli tasarım kriterlerinin kullanılmasının sağlanması.
KP.H3	Mevcut binaların iklim dirençli tadilatını destekleyen yerel politika ve teşvik sistemi mevcut değil.	Mevcut binalara yönelik iklim dirençli tadilat kriterlerinin geliştirilmesi, depreme karşı güçlendirme projelerinde iklim dirençliliği uygulamalarının teşvik edilmesi. Mevcut binaların %40'ının iklim dirençliliğini sağlamaya yönelik bakım ve tadilatlarının yapılması.	Mevcut binaların %70'inin iklim dirençliliğini sağlamaya yönelik bakım ve tadilatlarının yapılması.	Mevcut binaların %100'ünün iklim değişikliğine uyumlu hale getirilmesi ve dirençliliğin sağlanmış olması.
KP.H4	Kamusal alanların, altyapı ve ulaşım faaliyetlerinin iklim dirençli planlamaları için kapasite geliştirme çalışmaları ve eylem planları mevcut, uygulama yaygın değil. Kentte bisiklet kullanımı ve bisiklet yolları mevcut. Raylı sistem örnekleri mevcut.	Kamusal alanlarda, altyapı ve ulaşım faaliyetlerinde kentsel direnci artırıcı, enerji verimli, dayanıklı ve düşük karbonlu uygulamalar ve sürdürülebilir malzeme kullanımı için düzenlemeler getirilmesi ve pilot projeler gerçekleştirilmesi. Toplu taşımada alternatif yakıtlı (elektrik, hidrojen vb.) araçlara geçiş için pilot projelerin yaygınlaştırılması. Bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması.	Kamusal alanlarda, altyapı ve ulaşım faaliyetlerinde kentsel direnci artırıcı, enerji verimli, dayanıklı ve düşük karbonlu uygulamalar ve sürdürülebilir malzeme kullanımının yaygınlaştırılması. Toplu taşımada %50 oranında alternatif yakıtlı araçlara geçişin sağlanması. Bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması.	Kamusal alanlarda, altyapı ve ulaşım faaliyetlerinde kentsel direnci artırıcı, enerji verimli, dayanıklı ve düşük karbonlu uygulamalar ve sürdürülebilir malzeme kullanımının yaygınlaştırılması. Toplu taşımada %100 oranında alternatif yakıtlı araçlara geçişin sağlanması.

Hedef	Mevcut Durum	2030	2040	2050
KP.H5	Konya'da yaklaşık 1300MW'lık bir güneş enerjisi santrali mevcut. Kent ölçeğinde yenilenebilir enerji projeleri yaygın değil.	Kentsel planlama çalışmalarına yenilenebilir enerji üretimi, bölgesel ısıtma-soğutma sistemlerinin kolaylaştırılabilmesi ve teşvik edilebilmesi için pilot projeler gerçekleştirilmesi	Kentsel planlama çalışmalarına yenilenebilir enerji üretimi, bölgesel ısıtma-soğutma sistemlerinin uygulanması için kriterleri içeren düzenlemeler getirilmesi ve yeni yerleşimlerde uygulamaların gerçekleştirilmesi	Tüm yerleşimlerde yenilenebilir enerji ve bölgesel ısıtma-soğutma sistemlerine dönüşümün tamamlanması
KP.H6	Yağmur suları geçirimsiz sert yüzeyler sebebiyle akışa geçiyor, taşkın riskleri oluşturuyor, yeraltı su kaynakları yeteri kadar beslenemiyor, kuraklık riski devam ediyor.	Yağmur sularının toprağa sızmasını sağlamak ve olası taşkınları önlemek için geçirimsiz yüzeylerin sürdürülebilir kentsel drenaj sistemleri ile geçirimli hale getirilmesi pilot projeler gerçekleştirilmesi, SKDS ile toprağa ulaşan yağmur suyu oranının %40'a ulaşması	Sürdürülebilir kentsel drenaj sistemlerinin (SKDS) kullanımı için düzenlemeler getirilmesi, kent içi mevcut geçirimsiz alanların rehabilite edilmesi, SKDS ile toprağa ulaşan yağmur suyu oranının %50'a ulaşması	Tüm mevcut drenaj sistemlerinin rehabilite edilmesi, sürdürülebilir kentsel drenaj sistemlerinin kullanımı düzenlemelerle zorunlu hale getirilmesi, SKDS ile toprağa ulaşan yağmur suyu oranının %60'e ulaşması
KP.H7	Kentsel atıkların ve bina yıkıntı atıklarının geri dönüşümü düşük düzeyde gerçekleşiyor. Aniden gelişen yüksek miktarda yıkıntı atıkları için bertaraf ve geri dönüşüm kapasitesi yeterli değil.	Kentsel atıkların %40 oranında geri dönüşümü ve tekrar kullanımı için uygun toplama, ayrıştırma alanlarının oluşturulması, tesisler kurulması, mevcut tesislerin iyileştirilerek kapasitesinin artırılması	Kentsel atıkların %60 oranında geri dönüşümü ve tekrar kullanımının sağlanması. Biyokütle enerji üretim kapasitesinin artırılması.	Kentsel atıkların %80 oranında geri dönüşümü ve tekrar kullanımının sağlanması. Biyokütle enerji üretim kapasitesinin maksimuma çıkarılması

5.4.2 Eylemler

Bu bölümde, Kentsel Planlama ve Dirençlilik süreçlerine yönelik karbonsuzlaşma için önerilen dönüşürücü eylemler ve bu eylemlerin tamamlanması için belirlenen hedef yıllar listelenmektedir.

Ana eylemler “politika” eylemleri başlığı altında incelenirken, destekleyici olarak “finans”, “teknoloji” ve “teknik kapasite ve farkındalık” başlıkları altında yardımcı eylemler sunulmuştur.

5.4.2.1 Politika Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
KP.PE1	Şehir merkezindeki yutak alanların artırılması ve bu uygulamaların kentsel dönüşüm projeleriyle uyumlu olarak hayata geçmesi.	2024
KP.PE2	Kentsel planlamanın BEPY’de belirtilen bina enerji performans kriterlerini destekleyecek nitelikte ele alınması (“Enerji Etkin Kentsel Planlama”, ör: binaların yönelimi, formu, yüksekliği, binalar arası açıklıklar vb. durumların değerlendirilmesi)	2024
KP.PE3	Kentsel planların hazırlanmasında, karbon salım kaynakları ve karbon yutak alanlarının birlikte ve dengeli tasarlanması için düzenlemeler getirilmesi	2024
KP.PE4	Kent içi ulaşım sistemlerinin entegre tasarımı ile araç trafiği ve yoğunluğun azaltılarak karbon emisyonunun düşürülmesi, raylı sistem ve bisiklet kullanımı için altyapının geliştirilmesi.	2025
KP.PE5	Kentsel planlama çalışmalarında kent içi yenilenebilir enerji üretim sistemlerinin dikkate alınması için düzenlemeler getirilmesi	2025
KP.PE6	Kentsel planlama çalışmalarında bölgesel ısıtma ve soğutma sistemlerinin dikkate alınması için düzenlemeler getirilmesi	2024
KP.PE7	Kentsel peyzaj çalışmalarında bitki örtüsünün, ağaçların iklim ve bölge özelliklerine göre seçilmesi, denetleme mekanizmalarının etkinliğinin artırılması	2024

5.4.2.2 Finans Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
KP.FE1	Alternatif ve yenilenebilir enerji, bölgesel ısıtma-soğutma sistemleri, entegre ve raylı ulaşım, bisiklet kullanımı ve enerji verimli aydınlatma projeleri için finans kuruluşları iş birliğiyle yeşil finansman programları oluşturulması (Çok Taraflı Kalkınma Bankaları, Bakanlıklar, diğer finans kuruluşları)	2025
KP.FE2	Enerji etkin kentsel planlama uygulamalarını hızlandırmak için öncelikli kaynak tahsisi	2025

5.4.2.3 Teknoloji Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
KP.TE1	Kentlerde karbon yakalama teknolojilerinin yaygınlaştırılması ile ilgili AR-GE çalışmaları için akademi ile iş birliği yapılması	2024
KP.TE2	Kentsel karbon emisyonlarının takibi için izleme ve raporlama sisteminin geliştirilmesi	2025
KP.TE3	Coğrafi Bilgi Sistemleri desteğiyle haritalama, risk yönetimi ve iklim değişikliği kırılganlıkları tespitlerinin yapılması	2025

5.2.2.4 Teknik Kapasite ve Farkındalık Eylemleri

	Eylem Tanımı	Hedef Yıl
KP.TKE1	Benzer çalışmalar yapan yerli ve yabancı şehirlerle, belediyelerle iş birlikleri, protokoller, karşılıklı saha gezileri düzenlenmesi ve belediye personelinin yenilikçi, çevreci, iklime uyumlu planlama bilgi birikimlerinin artırılması	2025
KP.TKE2	Planlama uzmanlarına kentsel karbon kaynakları ve karbon yutak alanlarının planlaması ve yönetimi konusunda teknik eğitimler sağlanması	2025
KP.TKE3	Belediye içerisinde enerji etkin ve ekolojik kentsel planlama konusunda kapasite artırılması, üniversitelerle atölye çalışmaları yapılması	2025
KP.TKE4	Emisyon takibi yapacak birimlere emisyon izleme eğitimleri sağlanması	2025
KP.TKE5	Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanılması için ilgili birimlere eğitim verilmesi	2025

5.5 Yatay Konular

5.5.1 Toplumsal Cinsiyet Eşitliği

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından 2022 İnsani Gelişme Raporu'na göre, Türkiye 191 ülke arasında 48. sırada yer almaktadır. Ancak, toplumsal cinsiyet eşitliği göstergeleri dahil edildiğinde, erkeklerin kadınlara kıyasla daha yüksek insani gelişme seviyelerinden yararlandığı için Türkiye, 170 ülke arasında 65. sıraya gerilemektedir [62]. 2021 yılında Dünya Ekonomik Forumu (WEF) tarafından yayımlanan Küresel Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi'ne göre ise Türkiye, 156 ülke arasında 133. sırada yer almaktadır [63]. Toplumsal cinsiyet eşitliği, hayatın ve çalışmanın her alanında her yaşta kadın ve erkeğin, bireyin, çıkarlarının, ihtiyaçlarının ve önceliklerinin dikkate alınmasını ve eşit haklardan, fırsatlardan yararlanma hakkını ifade etmektedir [64].

Birleşmiş Milletler'in çevrenin korunması, iklim krizine karşı önlem alınması, refahın adil paylaşımı ve barışın hedeflenerek geliştirildiği Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları içinde yer alan 17 amaçtan biri olan "Toplumsal Cinsiyet Eşitliği" (Amaç 5), toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamayı ve tüm kadınları ile kız çocuklarını güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, "Eşitsizliklerin Azaltılması" (Amaç 10), ülkeler içinde ve arasında eşitsizlikleri azaltmayı hedeflemektedir [65].

Konya'da bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için geliştirilen bu eylem planında bu plan toplumsal cinsiyet eşitliği gözetilerek hazırlanmıştır. Eylemlerin uygulanmasındaki sorumlu paydaş gruplarında kadın liderlerin, yöneticilerin, teknik uzmanların yer almasına özen gösterilmelidir. Ayrıca uygulamalar ile geliştirilecek olan istihdam, iş gücüne katılım, teknik kapasite geliştirme, farkındalık artırma çalışmalarında faydalanıcı grubun cinsiyet ve toplumsal eşitliğinin gözetilmesi büyük önem taşımakta ve izlenmesi gereken önemli bir parametredir. İnşaat sektörü alanında yetersiz olan cinsiyet ve toplumsal eşitliğin geliştirilmesi için ilgili tüm paydaş gruplarının hakkaniyetli bir şekilde desteklenmesi gerekmektedir.

Sektörde toplumsal cinsiyet eşitliğini desteklemek için kurum ve kuruluşların atabileceği adımlar aşağıda sıralanmıştır.

İşe alımda çeşitliliği teşvik etme:

İşe alımda çeşitliliği teşvik ederek toplumsal cinsiyet ve sosyal eşitliği geliştirebilir. Şirketler, kadınları ve yeterince temsil edilmeyen diğer grupları işe almak için hedefler belirleyebilirler.

Eşit ücret ve yan hak sağlama:

Şirketler, işe alım süreçlerinde çeşitlilik politikasını benimseyerek toplumsal cinsiyet ve sosyal eşitliği geliştirebilirler. Bu amaçla, kadınları ve diğer temsil edilmeyen grupları işe almak için özel hedefler belirleyebilirler.

Eğitim ve gelişim programları sunma:

Özellikle enerji ve inşaat sektöründe kadınları ve yeterince temsil edilmeyen diğer grupları hedefleyen eğitim ve gelişim programları sunabilir. Bu programlar, kariyerlerinde ilerlemek için gerekli bilgi ve becerileri sağlayabilir.

Katılım sağlama:

Kuruluş genelinde çeşitliliği, eşitliği ve katılımı teşvik ederek bir kapsama kültürü oluşturabilir. Bu, esnek çalışma düzenlemeleri, ebeveyn izni

politikaları ve ayrımcılık karşıtı politikalar gibi toplumsal cinsiyet eşitliğini ve sosyal eşitliği destekleyen politikalar ve uygulamalar oluşturmayı içerebilir.

Kadınların sahip olduğu işletmeleri destekleme:

Kadınların sahip olduğu işletmeleri, bu işletmelerin projelere teklif vermeleri için fırsatlar sağlayarak, mentorluk ve eğitim programları sunarak desteklenebilir.

Toplumsal cinsiyet eşitliğini ve toplumsal eşitliği savunma:

Bu amaçları destekleyen kuruluşlarla ortaklık kurarak ve sektörde çeşitliliği ve kapsayıcılığı teşvik eden politikaları savunarak toplumsal cinsiyet ve toplumsal eşitliği savunabilirler.

5.5.2 Paydaşlar ve Kurumsal Düzenleme

Bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için sektörün tüm paydaşlarının alacakları görevler, sorumluluklar ve gerçekleştirebilecekleri iş birlikleri, Türkiye'nin emisyon azaltım hedefine ulaşması için büyük önem taşımaktadır. Tablo 3, sektörün farklı paydaşları tarafından yapılabilecek çalışmalardan bazılarını sunmaktadır.

Tablo 3. Sektör paydaşları ve sorumlulukları.

Ulusal ve yerel yönetimler	Hedefler ve politikalar: Ulusal yönetimler, binalardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltımı için yüksek hedefler belirleyerek ilgili politikaları geliştirebilir. Yerel yönetimler ise, ulusal hedeflere uyum sağlayarak kendi hedeflerini ve politikalarını geliştirebilir, yerel ihtiyaçlarla uyumlu hedefleri önceliklendirebilir ve kendi binalarının kapsamlı tadilatı gibi çalışmalar ile liderlik edebilir.
	Mali teşvikler: Ulusal ve yerel yönetimler, bina sahiplerini enerji verimli teknolojilere ve yenilenebilir enerji sistemlerine yatırım yapmaya teşvik etmek için vergi indirimleri, hibeler veya düşük faizli krediler gibi teşvik araçları geliştirebilir, teşviklerin daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlayabilir.
	Eğitim ve farkındalık: Ulusal ve yerel yönetimler, bina sahipleri ve bina sakinlerinin farkındalığını artırmak amacıyla eğitim ve bilinç geliştirme kampanyaları düzenleyebilir.
	Araştırma ve geliştirme: Ulusal hükümetler, inşaat sektörünü karbondan arındırmak için yeni teknolojilerin araştırılmasını ve geliştirilmesini, yerel yönetimler ise bu teknolojilerin yer aldığı pilot projeleri destekleyebilir.
	Paydaşlarla ortaklık: Ulusal ve yerel yönetimler, inşaat sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak için etkili politikalar ve programlar geliştirmek ve uygulamak için ilgili diğer paydaşlarla ortaklıklar geliştirebilir.

<p>Enerji sağlayıcı hizmet kurumları</p>	<p>Yenilenebilir enerjiye yatırım: Güneş, rüzgar, jeotermal ve hidrojen gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırımları artırabilir. Ayrıca bina sahiplerine binalarına yenilenebilir enerji sistemleri kurmaları için yenilikçi iş modelleri sunarak binalara entegre yenilenebilir enerji sistemlerinin yaygınlaşmasına katkıda bulunabilir.</p> <p>Yenilikçi teknolojiler: Akademi ve özel sektörle ortaklıklar kurarak karbon emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olabilecek yenilikçi teknolojiler geliştirebilirler.</p> <p>Farkındalık geliştirme: Bina sakinlerine ve yöneticilerine enerji tüketiminin ve karbon emisyonlarının nasıl azaltılacağı konusunda eğitim ve rehberlik sunabilir.</p>
<p>Sivil toplum kuruluşları</p>	<p>Savunuculuk: İnşaat sektörünün çevre üzerindeki olumsuz etkisi konusunda savunuculuk çalışmaları yürütebilir. Enerji verimli bina, karbonsuzlaşma yöntemleri, yenilenebilir enerji entegrasyonu, binaların iklim dirençliliği gibi konularda toplumsal farkındalığı artırmak için kampanyalar yürütebilir. Ulusal ve yerel politikaların gelişimi için lobicilik yapabilir.</p> <p>Araştırma ve geliştirme: Sürdürülebilir bina uygulamalarını, malzemelerini ve teknolojilerini geliştirmek için diğer paydaşlarla iş birliği yaparak araştırmaların etkinliğini artırabilir.</p> <p>Eğitim ve farkındalık: Meslek profesyonellerine teknik kapasite artırıcı eğitimler sağlayabilir. Bina sahiplerine ve uygulayıcılara karbon ayak izlerini nasıl azaltacakları konusunda eğitim ve kapasite geliştirme programları sağlayabilir. Bu eğitim ve programlar ile sürdürülebilir bina uygulamaları, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji teknolojileri hakkında temel bilgiler verilerek kullanıcı alışkanlığını olumlu yönde değiştirebilir.</p> <p>İş birliği: Ulusal ve yerel yönetimler, özel sektör kuruluşları, meslek okulları, üniversiteler ve diğer paydaşlarla iş birlikleri geliştirilebilir.</p> <p>İzleme ve değerlendirme: İnşaat sektörünü karbondan arındırma çabalarının ilerleyişini izleyebilir ve değerlendirebilir.</p>
<p>İnşaat şirketleri</p>	<p>Tasarım ve inşaat: Yeni bina tasarımında enerji etkin ve sürdürülebilir binalara daha fazla yer verebilir, inşaat sürecinin düşük karbon emisyonlu olmasına önem verebilir, inşaat uygulamaların teknik yeterliliğe sahip profesyoneller tarafından hayata geçirilmesini önceliklendirilebilir. Mevcut binalar için ise kapsamlı tadilat programları geliştirilerek karbon emisyonları azaltılabilir.</p> <p>Malzeme seçimi: Yerel, geri dönüştürülmüş ve daha düşük karbon ayak izine sahip malzemelerin tercih edilerek binaların yaşam döngüsü boyunca kullanım dönemi karbon salımları düşürülebilir.</p> <p>Atık yönetimi: İnşaat sürecinde oluşan malzeme atıklarını geri dönüştürerek ve yeniden kullanarak düzenli depolama alanlarına gönderilen atıkları azaltabilir.</p> <p>Eğitim ve farkındalık: Çalışanlarına, müşterilerine ve halka sürdürülebilir inşaat uygulamalarının yararları konusunda bilgilendirme sağlayabilir.</p> <p>İş birliği: Sürdürülebilir bina uygulamaları geliştirmek ve uygulamak için inşaat sektöründeki mimarlar, mühendisler, emlakçılar ve politika yapıcılar gibi diğer paydaşlarla iş birliği yapabilir.</p>

Tasarım ve inşaat profesyonelleri

Enerji verimli binalar tasarlama:

Tasarım profesyonelleri, pasif tasarım ilkeleri doğrultusunda, doğal aydınlatma ve doğal havalandırma kullanarak enerji verimli binalar tasarlayabilir. Ayrıca enerji tüketimini ve karbon emisyonlarını azaltmak için yalıtım, hava sızdırmazlık, ısı geri kazanımlı ve yüksek verimli havalandırma sistemleri, enerji verimli aydınlatma ve ev aletleri gibi çözümleri de dahil edebilir.

Düşük karbonlu malzemeleri önceliklendirme:

İnşaat profesyonelleri, geleneksel malzemelerden daha az karbon ayak izine sahip geri dönüştürülmüş çelik, işlenmiş ahşap ve düşük emisyonlu yalıtım gibi düşük karbonlu yapı malzemelerinin kullanımını önceliklendirebilir.

Yenilenebilir enerji sistemlerinin entegre edilmesi:

Tasarım ve inşaat profesyonelleri, yerinde yenilenebilir enerji üretmek için binaya entegre yenilenebilir enerji sistemleri tasarlayarak bina sahiplerine önerebilir ve binanın fosil yakıtlara olan bağımlılığını azaltabilir.

Yeşil inşaat uygulamalarından yararlanma:

İnşaat profesyonelleri, bina inşaatının çevresel etkisini azaltmak için arıtılmış su kullanımı, inşaat atıklarının geri dönüştürülmesi, nakliye kaynaklı yakıt tüketiminin azaltımı gibi yeşil inşaat uygulamalarını hayata geçirebilir.

Yaşam döngüsü değerlendirmelerinin yürütülmesi:

Yapı malzemelerinin, sistemlerinin ve bina uygulamalarının çevresel etkisini değerlendirmek ve iyileştirme fırsatlarını belirlemek için yaşam döngüsü değerlendirmeleri yapabilir, malzeme tasarımı, seçimi ve yapım aşamalarında yapılan değerlendirmelerden yararlanılabilir.

Sürdürülebilir bina politikalarını savunmak:

Bina sektöründe karbon emisyonlarının azaltılması, sürdürülebilir binalara ve yenilenebilir enerjiye yönelik teşviklerin artırılması ve yeşil bina sertifikaların yaygınlaşması ile ilgili politikaların geliştirilmesi için daha aktif rol alarak savunuculuk yapabilirler.

Tedarikçiler ve üreticiler

Düşük karbonlu yapı malzemeleri sağlama:

Enerji tüketimini ve binalardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltabilecek yalıtım, çatı kaplama ve duvar sistemleri gibi teknolojilerin düşük karbonlu alternatiflerini sunabilir.

Sürdürülebilir ürünlerin geliştirilmesi ve teşvik edilmesi:

Üreticiler, daha sürdürülebilir ve enerji açısından verimli ürünler yaratmak için araştırma ve geliştirmeye yatırım yapabilir, bu ürünleri çeşitli mecralarda bina kullanıcılarına ve uygulayıcılara tanıtabilir.

Sürdürülebilir uygulamaları benimseme:

Üreticiler, üretim süreçlerinde yenilenebilir enerji kullanmak, atıkları azaltmak ve geri dönüştürülmüş malzemeler kullanmak gibi sürdürülebilir uygulamaları benimseyerek kendi karbon ayak izlerini azaltabilir.

Paydaşlarla iş birliği yapma:

Düşük karbonlu bina çözümleri ve politikaları geliştirmek ve teşvik etmek için mimarlar, mühendisler, inşaatçılar ve politika yapımcılar gibi diğer paydaşlarla iş birliği yapabilir.

Akademi	<p>Politika geliştirme:</p> <p>Kendi bina altyapılarında sürdürülebilirlik ve karbondan arındırma çabalarını ön planda tutan politikalar ve stratejik planlar oluşturup, uygulamalı örnek sunabilirler.</p>
	<p>İş birliği:</p> <p>Bilgi, kaynak, tecrübe ve en iyi uygulamaları paylaşmak için kamu ve özel sektör ile iş birliği yapabilir.</p>
	<p>Farkındalık:</p> <p>Halkı bina sektörünün karbonsuzlaştırılmasına ve sürdürülebilir bina uygulamaları hakkındaki tartışmalara dahil etmek için atölye çalışmaları, seminerler ve etkinliklere ev sahipliği yapabilir.</p>
Finans kuruluşları ve yatırımcılar	<p>Finansman:</p> <p>Finans kuruluşları, bina sahiplerini enerji verimli teknolojilere ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmaya teşvik eden krediler veya tahvilleri geliştirebilir, daha fazla faydalanmaları için bu araçları yaygınlaştırabilirler. Ayrıca sürdürülebilir yapı malzemeleri ve teknolojilerinin geliştirilmesi için AR-GE çalışmalarına finansman sağlayabilir.</p>
	<p>Yatırım:</p> <p>Yatırımcılar, sürdürülebilir bina teknolojileri ve çözümleri geliştiren şirketlere veya enerji verimliliği ve sürdürülebilirliği ön planda tutan gayrimenkul portföylerine yatırım yapabilir.</p>
	<p>Risk değerlendirme:</p> <p>İklim değişikliği ve enerji geçişi ile ilgili riskler dahil olmak üzere, inşaat sektöründeki yatırımlarla ilgili riskleri değerlendirebilir, iklimle dirençli yeşil bina uygulamalarına yönelik yatırım fırsatlarının belirlenmesine yardımcı olabilir.</p>
	<p>Savunuculuk:</p> <p>Bina sektörünün karbondan arındırılmasını destekleyen politika ve düzenlemeleri savunabilir.</p>
Bina sakinleri ve yöneticiler	<p>Hedef belirleme:</p> <p>Binaları için enerji verimliliği hedefleri belirleyebilir ve bu hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştirebilir.</p>
	<p>Farkındalık:</p> <p>Kullanıcı alışkanlıklarını enerji tüketiminin azaltılmasına yardımcı olacak şekilde değiştirebilir.</p>
	<p>Teknoloji:</p> <p>Yenilenebilir enerji kullanımını artırmak ve fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltmak için çeşitli teknolojilere yatırım yapabilir. (Ör: güneş panelleri veya rüzgar türbinleri kurulması, geri dönüştürülmüş malzemeler veya daha düşük karbon ayak izine sahip malzemeler gibi çevre dostu yapı malzemelerinin kullanılması, eski, enerji yoğun cihazların daha enerji verimli modellerle değiştirilmesi, bina yalıtımı, vb.)</p>
	<p>Güçlendirme ve kapsamlı tadilat:</p> <p>Binalarını daha dayanıklı ve aynı zamanda enerji verimli hale getirmek için yenileyebilir.</p>
	<p>İzleme ve raporlama:</p> <p>Enerji tüketimini izleyebilir ve enerji verimliliği iyileştirmelerini raporlayabilir.</p>
	<p>Katı atık yönetimi:</p> <p>Geri dönüşümü teşvik ederek, atıkları azaltarak ve sürdürülebilir ürünler kullanarak bina içindeki sürdürülebilirlik uygulamalarını güçlendirebilir.</p>

Konya Büyükşehir Belediyesi'nde iklim değişikliğine ilişkin çalışmalar İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Daire Başkanlığı tarafından gerçekleştirilmektedir. Şekil 24, eylem planına ilişkin organizasyon şemasını göstermektedir [66].



Şekil 24. Konya Büyükşehir Belediyesi'nin Konya Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylem Planı'na dair organizasyon şeması.

Kilit paydaşlar:

- Konya Valiliği
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- Meram Elektrik Dağıtım A.Ş.
- Enerya Konya Gaz Dağıtım A.Ş.
- TMMOB Mimarlar Odası Konya Şubesi
- TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Konya Şubesi
- TMMOB Şehir Plancıları Odası Konya Şubesi
- TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Konya Temsilciliği
- TMMOB Makina Mühendisleri Odası Konya Şubesi
- TMMOB Çevre Mühendisleri Odası Konya Temsilciliği
- Konya Sanayi Odası
- Konya Ticaret Odası
- Konya İlinde Bulunan Üniversiteler
- Ulusal ve Uluslararası Finans Kuruluşları
- TÜBİTAK
- Mevlana Kalkınma Ajansı, KOP
- Konya Müteahhitler Birliği
- Yerel Malzeme Üreticileri
- Sektör Dernekleri

BÖLÜM 6

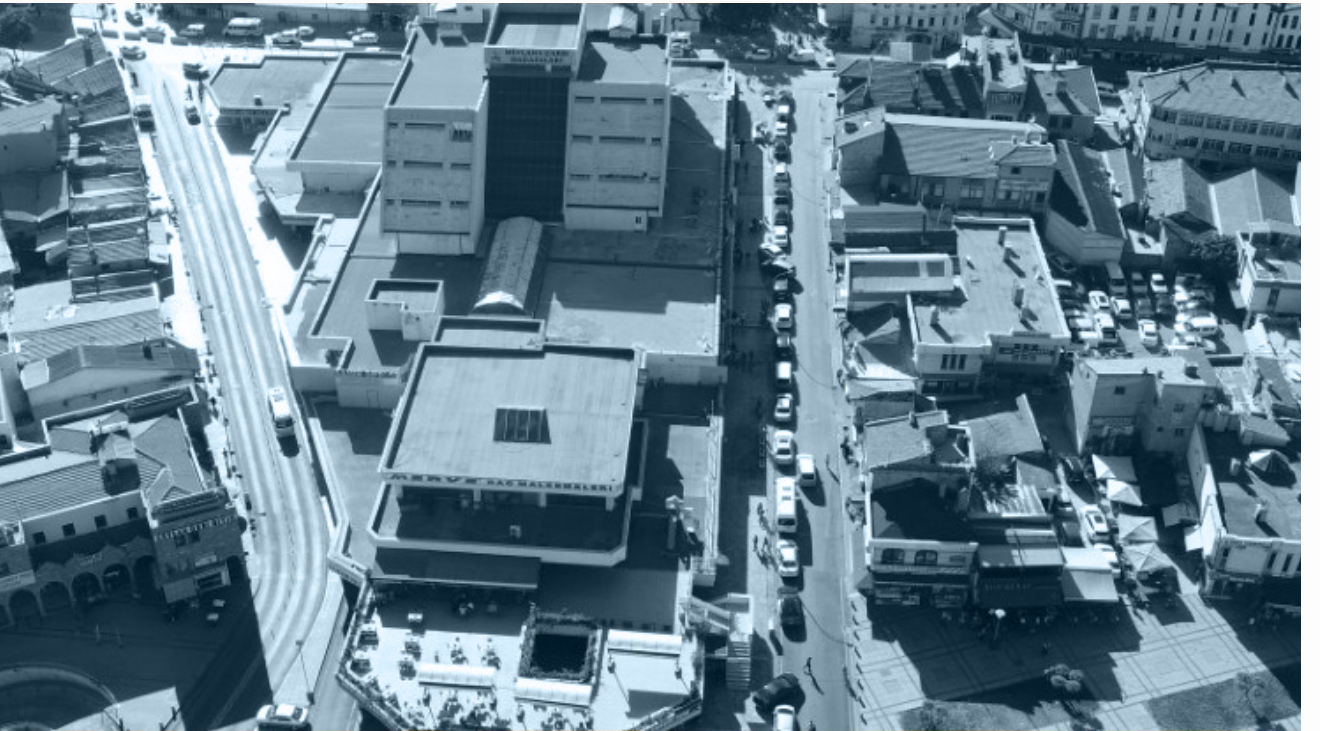
Eylem Planının Hayata Geçirilmesi

Bina sektörü, en yüksek enerji tüketen sektörlerden biri olması sebebiyle, ulusal ve yerel düzeydeki iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarında, tüm politika ve programlar için öncelikli bir alan olarak kabul edilmektedir. Konya ilinde bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için geliştirilen bu yerel eylem planında sunulan önerilerin hayata geçirilmesi bu nedenle son derece önemlidir.

Eylem Planının etkili bir şekilde uygulanması ve bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için bazı temel adımların atılması gerekmektedir. Öncelikle, Konya Büyükşehir Belediyesi bün-

yesinde bir koordinasyon ekibi kurularak eylem planının izleme çalışmaları yapılması sağlanacak ve etkili bir şekilde raporlanacaktır. Ardından, bina envanterinin ayrıntılı bir şekilde oluşturulması için kentte çalışmalar hızlandırılacak ve teknik kapasite artırıcı eylemlere ilk 2 yıl içinde öncelik verilecektir. Uluslararası finans kuruluşları ile iş birlikleri geliştirilerek Konya'nın vizyonu ve stratejik hedefleri doğrultusunda teşvik programları geliştirmek için çalışmalar yürütülecektir. Ayrıca, eylemlerin dönüştürücü etkisini hızlandırmak için projeler geliştirilecek ve pilot çalışmalar yapılacaktır.

Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı Projesi kapsamında geliştirilen bu eylem planı, aynı zamanda, "Türkiye Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Yol Haritası"nın yerelde tamamlayıcısı niteliğindedir. Bu belge kapsamında geliştirilen kısa, orta ve uzun vadeli eylemler, ulusal hedefler doğrultusunda çevre dostu, iklim değişikliğine dirençli ve uyumlu bir kentsel ve toplumsal dönüşümü teşvik edecek ve bu dönüşümün ivedilikle tüm şehir ve ülke geneline yayılmasını destekleyecektir.



BÖLÜM 7

İzleme ve Değerlendirme Çalışmaları

İzleme ve değerlendirme çalışmaları, Konya Büyükşehir Belediyesi bünyesinde görevlendirilecek bir koordinasyon ekibi tarafından yürütülecektir. Bu ekip, azaltım önlemleri ve eylemlerle ilgili düzenli olarak veri toplama ve standart bir raporlama sürecini yönetecektir. İhtiyaç duyulan verilerin toplanması için Konya Büyükşehir Belediyesi içindeki birimler ve sektördeki dış paydaşlar ile etkili bir iletişim planı geliştirilecek ve gerektiğinde paydaşlar arası protokollerden faydalanılacaktır.

İzleme ve değerlendirme çalışmaları, iki ana kategori altında yürütülecektir:

1. Azaltım Önlemlerinin İzlenmesi

Bu kategori, azaltım önlemlerinin performansının izlenmesi ve bu önlemlerin karbon emisyonları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesini içerir. Her yıl emisyon hesaplamaları güncellenecek ve bina stokunun operasyonel ve gömülü karbon salımları, proje kapsamında geliştirilen bir izleme aracı kullanılarak düzenli olarak raporlanacaktır. Bu araç, mevcut durumu ve gelecekteki projeksiyonları karşılaştırmak için kullanılacaktır.

2. Karbonsuzlaşma Eylemlerinin İzlenmesi

Karbonsuzlaşma eylemleri ile azaltım önlemleri arasında doğrudan bağlar vardır ve azaltım önlemleri birçok eylemin sayısal yansımasıdır. Bu izleme kategorisinde, karbonsuzlaşma eylemlerinin başarılması "Başlangıç", "Planlama", "Uygulama", "Sonuçlanma" gibi 4 aşamada takip edilerek eylemlerin tamamlanma yüzdeleri izlenip düzenli olarak raporlanacaktır. Böylece, her eylemin etkisi, ilerleme hızı ve belirlenen hedefe ulaşma kabiliyeti değerlendirilebilecektir.

İzleme ve değerlendirme çalışmaları aşağıdaki temel adımlar üzerine inşa edilecektir:

1. Performans Göstergelerinin Belirlenmesi:

Eylem planının başarısını ölçmek için belirli ve ölçülebilir performans göstergeleri belirlenecektir. Bu göstergeler, karbon salımlarının azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması, yeşil binaların inşası, kaynak kullanımının azaltılması gibi ana hedefleri yansıtacaktır.

2. Veri Toplama ve İzleme:

Belirlenen performans göstergelerini izlemek ve verileri düzenli olarak toplamak için bir veri toplama sistemi oluşturulacaktır. Bu sistem, enerji tüketimi, karbon emisyonları, yenilenebilir enerji ve fosil kaynaklı enerji tüketimlerini, atık üretimini ve yönetimini vb. göstergelerle ilgili verileri işleyecektir. Düzenli olarak toplanacak veriler ve veri kaynaklarına örnekler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Enerji Kimlik Belgesi sayısı ve dağılımı, ÇŞİDB
- Yapı kullanım izin belgesi sayısı, TÜİK
- Bina yıkım ve kentsel dönüşüm verileri, İlçe Belediyeleri
- Bina sayısı, tipolojileri ve toplam kullanım alanları, TÜİK
- Binalarda elektrik, su, doğalgaz vb. yakıtların kullanım miktarları, Elektrik ve Doğalgaz Hizmet Sağlayıcı Kuruluşlar
- Elektrik ve doğalgaz birincil enerji ve sera gazı dönüşüm katsayıları, ETKB
- Yenilenebilir enerji santrali sayısı, türü ve kurulu güçleri, ETKB

3. Referans Noktası Belirleme:

Azaltım önlemlerinin ilerleme durumunu değerlendirebilmek için bu eylem planı kapsamında gerçekleştirilen etki analizleri ile belirlenen başlangıç durumu, temel çizgi olarak belirlenecektir.

4. İlerleme Raporları:

Dönemsel izleme raporları düzenli olarak hazırlanacak ve bu raporlar, hedeflere ne kadar yaklaşıldığını göstererek karar vericilere bilgi sunacaktır.

5. Değerlendirme ve İyileştirme:

İzleme sonuçlarına dayalı olarak eylemler sürekli olarak değerlendirilecek ve gerektiğinde güncellenecektir.

6. Paydaş Geri Bildirimi:

Eylem planının başarısını desteklemek için yerel paydaşların geri bildirimleri dikkate alınacaktır. Topluluk ve sektör temsilcilerinin görüşleri ile eylemler revize edilecektir.

İzleme ve değerlendirme süreçleri, eylem planının başarısını ölçmek ve gerektiğinde düzeltici önlemler almak için kritik bir araç olarak görev yapacak ve bina sektörünün karbonsuzlaşma hedeflerine şeffaf bir şekilde ilerlemesini sağlayacaktır.

BÖLÜM 8

Pilot Proje Önerisi

Kamu binaları, şehirlerde ön plana çıkan yapılar olmaları, sayıca nispeten fazla olmaları ve kullanım alanlarının genellikle yüksek olması ve halk tarafından sıkça ziyaret edilmeleri sebebiyle şehirlerde dönüşümü tetikleyecek öncü yapılar olma potansiyeline sahiptir. Kamu binalarının yenilikçi yaklaşımlarla tasarlanması, güncel teknolojiyi yansıtan mekanik sistemlerle donatılması, yenilenebilir enerji kullanımı ve iç konforu ve insan sağlığını ön plana çıkaran yöntemlerle inşa edilmesi, yüksek enerji ve su verimliliği gibi özelliklere sahip olması, bu binaların kentlerde örnek teşkil etmelerini sağlayacaktır. Bu binalar sayesinde yerel tasarımcılar, müteahhitler, denetçiler, kamu kurumlarında bina yapım ve kullanım izinlerini sağlayan memurlar deneyim kazanacak, bu yapıları ziyaret eden kullanıcılarda talep farkındalığı artacaktır.

Konya Büyükşehir Belediyesi, yeşil sertifikalı Şehir Kütüphanesi projesi ile Konya ilinde yeni yapılacak veya yenilenecek mevcut kamu binalarına örnek bir pilot uygulamayı hayata geçirmeyi hedeflemektedir.

Pilot Proje – KONYA ŞEHİR KÜTÜPHANESİ

Kütüphane Projesinin Genel Özellikleri

Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından, Konya ili Selçuklu ilçesinde yaklaşık 13.555 m² inşaat alanına sahip bir kütüphane kompleksi yaptırılacaktır. Kütüphane kompleksi, 18 adet birim ile aynı anda 1700 kişiyi ağırlama kapasitesine sahip olacaktır. Binalar arasında yaklaşık 5700 m² oturma alanına sahip Ana Kitaplık binası, restoran, okuma salonları, konferans salonu, aile ve çocuklara yönelik salonlar, kafeteryalar, belediye birimi ve diğer fonksiyonlara ait yapılar yer alacaktır. Kütüphane binası, sürdürülebilirlik kriterlerine uygun olarak yeşil bina sertifikası alacaktır.

Projenin Amacı

Yeşil Sertifikalı Konya Şehir Kütüphanesi projesi, düşük işletme maliyetleri, enerji tasarrufu ve daha sağlıklı iç ve dış mekanlar sunan ve insan sağlığını ön plana çıkaran bir yapı olarak bölgede örnek bir kamu binası olmayı amaçlamaktadır.

Proje için Önerilen Eylemler

Proje, Bütünleşik Tasarım, Ekolojik Mimari, Enerji Verimliliği, Sıfır Atık, Su Tasarrufu gibi bir dizi yöntemi uygulamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda projenin hedeflerine ulaşması için önerilen eylemlerin başında şunlar gelmektedir:

- Binalarda enerji etkin yapı kabuğu
- Yaşam döngüsü boyunca düşük emisyonlu yapı malzemeleri
- Yüksek verimli ısıtma-soğutma-havalandırma sistemleri
- Doğal aydınlatma

- Yüksek verimli yapma aydınlatma
- Yenilenebilir enerji entegrasyonu
- Yağmur suyu toplama, depolama ve kullanımı
- Gri su arıtma ve tekrar kullanımı
- Sürdürülebilir peyzaj çalışmaları

Projenin Hayata Geçirilmesi

Yeşil Sertifikaların kullanımı binaların sürdürülebilirlik kriterlerine uygunluğunu kanıtlamak için gerekli belgelerdir. Ülkemizde yürürlüğe giren Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Ulusal Sistemi (YeS-TR) tarafından sunulan yöntemler ile kamu binalarının inşası için seçilecek alan, binanın sürdürülebilir tasarımı, malzemelerin seçimi, inşaatın uygulanması, kullanıcılar için sağlıklı bir iç ortam kalitesi sağlamak adına çalışmalar yapılmaktadır. Konya Şehir Kütüphanesi binası, YeS-TR sertifika sistemi doğrultusunda gerçekleştirilecek analizler, raporlamalar ve uygulamalar ile sürdürülebilir ve yeşil örnek bir bina olarak hayata geçirilecektir. Bu proje, bina sektörü yerel aktörlerinin kapasitesini artıracak bir uygulama ve sektörde farkındalık yaratacak bir çalışma olacaktır.

Bütünleşik bina tasarımı, iç ortam kalitesi analizleri, yapı malzemelerinde yaşam döngüsü değerlendirmeleri, enerji kullanımı ve verimliliğine yönelik tasarımlar, su ve atık yönetimi başlıkları altında çalışmalar yapılacaktır ve kütüphane binası sürdürülebilirlik düzeyine göre kredilendirilecektir.

Bu çok disiplinli çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için, Mimar, Makina Mühendisi, İnşaat Mühendisi, Çevre Mühendisi, İç Mimar, Elektrik Mühendisi, Elektrik-Elektronik Mühendisi, Enerji Modellemesi Uzmanı, Enerji Sistemleri Mühendisi, Mekatronik Mühendisi gibi bir dizi uzmanlık alanından profesyonellerin katılımı gerekecektir.

İş Modeliyle Bağlantısı

Dünya genelinde inşaat sektörü oldukça geleneksel finansal modelleri ve karlılık üzerine kurulmuştur. Fakat geleneksel iş yapma modelleri yüzyılın ortasındaki net sıfır karbon emisyonu hedeflerini başarmak için yeterli olmayabilir. Bu sebeple, yeni iş ve finansman modellerinin geliştirilmesi kaçınılmazdır.

Konya'da uygulanacak Yeşil Sertifikalı Şehir Kütüphanesi proje modeli, sürdürülebilir, izlenebilir ve yeşil belgeli olması dolayısıyla Türkiye'deki işletmelerin yüksek performanslı teknolojilere yatırım yapmasına yardımcı olan Ulusal ve Uluslararası Kalkınma Bankaları, ticari bankalar ve benzeri finans kuruluşlarının geliştirdiği mali destek programlarından yararlanabilecektir. Yeşil teknolojileri ve yeşil ekonomiyi destekleyen çeşitli finans kuruluşları, yüksek enerji verimli cihazlar, enerji kullanımını en aza indiren sistemler; yenilenebilir kaynaklardan enerji üreten teknolojiler; suyu ve diğer kaynakları koruyan uygulamalar için avantajlı finansman seçenekleri sağlamaktadır.

Hedeflenen Çıktı

Yeşil Sertifikalı Konya Şehir Kütüphanesi binası ve kompleksi, iklim ve çevre dostu olması; sürdürülebilir ve sağlıklı bir kamu alanı sunması; sürdürülebilir malzeme üretimi, tedariki ve inşaat faaliyetlerini desteklemesi; enerji verimli teknoloji kullanımı; bütüncül tasarım ve çalışma pratikleri açısından paydaşlar arası bir tecrübe kazanımı ve paylaşımı görevi görecektir, örnek bir proje olarak böylece Konya bina sektörünün karbonsuzlaşma hedeflerini destekleyecektir.

KAYNAKLAR

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), «Climate Change 2023 Synthesis Report,» 2023.
- [2] European Commission, «Causes of Climate Change,» 2020. [Çevrimiçi].
Available: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_en. [Erişildi: 21 Mart 2021].
- [3] United Nations Climate Change, «The Paris Agreement,» 2015.
- [4] UNEP, «Why Buildings? Day at COP21,» Buildings Day at COP21, Paris, 2015.
- [5] UN Habitat, «World Cities Report,» 2022.
- [6] International Energy Agency, 01 02 2022. [Çevrimiçi].
Available: <https://www.iea.org/topics/buildings>. [Erişildi: 5 Temmuz 2021].
- [7] WRI, «Accelerating Building Efficiency Eight Actions for Urban Leaders,» Washington DC., 2016.
- [8] WRI, «Building Efficiency Accelerator,» 2020. [Çevrimiçi].
Available: <https://buildingefficiencyaccelerator.org/zero-carbon-building-accelerator>.
- [9] GlobalABC, «Regional Roadmap for Buildings and Construction in Latin America 2020-2050,» United Nations Environment Programme, IEA, 2020.
- [10] Konya Büyükşehir Belediyesi, «Konya İli Sera Gazı Emisyon Envanteri Raporu,» Konya Büyükşehir Belediyesi, Konya, 2021.
- [11] Intergovernmental Panel on Climate Change, «Mitigation of Climate Change,» WMO, UNEP, 2022.
- [12] International Energy Agency, «World Energy Outlook 2022,» IEA, 2022.
- [13] International Energy Agency, «All countries targeted for zero-carbon-ready codes for new buildings by 2030,» 1 10 2022. [Çevrimiçi].
Available: <https://www.iea.org/reports/all-countries-targeted-for-zero-carbon-ready-codes-for-new-buildings-by-2030-2>.
- [14] N. Z. Tracker, «Data Explorer,» [Çevrimiçi].
Available: <https://zerotracker.net/>. [Erişildi: 22 08 2023].
- [15] Türkiye Cumhuriyeti, «Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun,» Resmi Gazete, 2021.
- [16] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, «Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023,» 2010.
- [17] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, «Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023,» 2012.
- [18] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, «Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı,» 2012.
- [19] T.C. Ticaret Bakanlığı, «Yeşil Mutabakat Eylem Planı 2021,» 2021.
- [20] Republic of Turkey, «Republic Of Turkey Intended Nationally Determined Contribution,» Republic Of Turkey, 2015.

- [21] T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı, «Türkiye Ulusal Katkı Beyanı'nı COP27'de Açıkladı,» 16 Kasım 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://iklim.gov.tr/turkiye-ulusal-katki-beyani-ni-cop27-de-acikladi-haber-84#:~:text=%C3%87evre%2C%20%20%C5%9Eehircilik%20ve%20%20%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi,y%C3%BCzde%2041%20oran%C4%B1nda%20azalt%C4%B1ma%20y%C3%BCkseltti..> [Erişildi: 4 Aralık 2022].
- [22] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, «Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği,» 2008.
- [23] T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, «Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik,» 19 Şubat 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/02/20220219-2.htm>. [Erişildi: 27 Mayıs 2022].
- [24] T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü, 12 4 2023. [Çevrimiçi]. Available: <https://meslekihizmetler.csb.gov.tr/ulusal-yesil-sertifika-sistemi-yes-tr-sertifikalandirma-sureci-basladi-haber-282682>. [Erişildi: 06 Haziran 2023].
- [25] Konya Büyükşehir Belediyesi, «Konya İli Sera Gazı Azaltım Eylem Planı,» Konya Büyükşehir Belediyesi, Konya, 2021.
- [26] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, «Konya İli Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı,» 2020. [Çevrimiçi]. Available: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/konya/icerikler/sifir-atik-yonet-m-s-stem--22.05.2020-20200603092339.docx>. [Erişildi: 12 June 2023].
- [27] TÜİK, Mart 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://cip.tuik.gov.tr/>.
- [28] Konya İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Mart 2022. [Çevrimiçi]. Available: https://www.konyakultur.gov.tr/index.php?route=pages/pages&page_id=3. [Erişildi: 11 Nisan 2022].
- [29] TÜİK, «İl Bazında Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, 2020,» 2021.
- [30] TÜİK, «İl ve cinsiyete göre il/ilçe merkezi, belde/köy nüfusu ve nüfus yoğunluğu,» 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=49685>. [Erişildi: 21 Mart 2023].
- [31] TÜİK, «İllere göre kişi başına düşen milli gelir,» 2021.
- [32] Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, «2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu,» 2023.
- [33] T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, «Türkiye Deprem Tehlike Haritası,» 2018. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.afad.gov.tr/turkiye-deprem-tehlike-haritasi>. [Erişildi: 25 Mayıs 2023].
- [34] T.C. Konya Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, «Konya İl Afet Risk Azaltma Planı,» Türkiye Cumhuriyeti Konya Valiliği, Konya, 2021.
- [35] TÜİK, Mart 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=147&locale=tr>. [Erişildi: 18 Ağustos 2022].
- [36] EPDK, «Elektrik Piyasası Resmi İstatistikleri Listesi,» 2022.
- [37] TÜİK, «Bina Sayımı 2000,» T.C. BAŞBAKANLIK DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ, Ankara, 2000.
- [38] Elsland, Rainer & Divrak, Can & Fleiter, Tobias & Wietschel, Martin, Turkey's Strategic Energy Efficiency Plan – An ex ante impact assessment of the residential sector, Energy Policy, Elsevier, vol. 70(C), pages 14-29., 2014.

- [39] TÜİK, «Yapı İzin İstatistikleri, Ocak-Eylül, 2021,» 2021. [Çevrimiçi]. Available: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yapi-Izin-Istatistikleri-Ocak-Eylul,-2021-37463>. [Erişildi: 01 Şubat 2022].
- [40] Konya Büyükşehir Belediyesi, «Temiz Hava Eylem Planı (2013-2019),» Konya Büyükşehir Belediyesi, Konya, 2013.
- [41] New Buildings Institute, «Lifecycle GHG Impacts in Building Codes,» Portland, 2022.
- [42] TÜİK, «Yapı İzin İstatistikleri,» Mart 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://biruni.tuik.gov.tr/yapii-zin/giris.zul>. [Erişildi: 05 Nisan 2022].
- [43] The Global Alliance for Buildings and Construction (GlobalABC), «Global Status Report 2018,» 2018.
- [44] World Green Building Council, «Bringing Embodied Carbon Upfront,» 2019.
- [45] OneClick LCA, «Construction LCA & Embodied Carbon, Experts' Outlook 2021,» 2021.
- [46] Konya Sanayi Odası, «Konya Sanayi Görünümü,» 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.kso.org.tr/tr-TR/Dynamic/Page/konya-sanayi-gorunumu>. [Erişildi: 14 01 2023].
- [47] Konya Çimento Sanayi A.Ş., «Genel Kurul Duyuruları, 2022 Yönetim Kurulu Faaliyet Raporu,» 21 08 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.konyacimento.com.tr/genel-kurul-duyurulari>. [Erişildi: 19 Ocak 2023].
- [48] Environmental Protection Agency, «2021 Global Greenhouse Gas Emissions Database,» 2021.
- [49] T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, «Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023,» 2017.
- [50] WRI Türkiye, «Sıfır Karbon Binalar Konya Etki Analizi Raporu,» 2022.
- [51] Konya Büyükşehir Belediyesi, «Konya İli Sera Gazı Emisyon Envanteri,» 2023.
- [52] T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, «Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı,» 2022.
- [53] UN Habitat, «Cities and Climate Change: Policy Directions,» 2011.
- [54] UN Department of Economic and Social Affairs, «68% of the world population projected to live in urban areas by 2050, says UN,» 2018. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>.
- [55] WRI, «Urban Efficiency and Climate,» 2020. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.wri.org/cities/urban-efficiency-climate>.
- [56] United Nations Climate Change, «Adaptation and Resilience,» 2017. [Çevrimiçi]. Available: <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/introduction>. [Erişildi: 17 Temmuz 2021].
- [57] Kalyon PV, «Güneş Karapınar'dan Yükseliyor,» [Çevrimiçi]. Available: <https://kalyonpv.com/gunes-santrali.html>. [Erişildi: 07 Mayıs 2023].
- [58] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Konya Büyükşehir Belediyesi, T.C. Konya Valiliği, «Konya Temiz Hava Eylem Planı (2013-2019),» 2012. [Çevrimiçi]. Available: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/konya/icerikbelge/icerikbelge1500.pdf>. [Erişildi: 27 Mayıs 2023].
- [59] T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, «Konya Havzası Kuraklık Yönetim Planı,» 2015. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Kuraklik%20Yonetim%20Planlari/Konya%20Havzası%20Kuraklık%20Yönetim%20Planı%20Cilt%203.pdf>. [Erişildi: 19 Haziran 2023].

[60] WWF-Türkiye, «Konya ormanları iklim değişikliğine hazırlanıyor,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.wwf.org.tr/?4000/konyaormanlari>. [Erişildi: 22 Temmuz 2023].

[61] TÜİK, «Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi,» [Çevrimiçi]. Available: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloyilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=249&altMenuGoster=1>. [Erişildi: 08 Ocak 2023].

[62] Eşit Adımlar, «Türkiye toplumsal cinsiyet eşitliğinde 170 ülke arasında 65'inci sırada,» 12 09 2022. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.skdturkiye.org/esit-adimlar/yakin-plan/turkiye-toplumsal-cinsiyet-esitliginde-170-ulke-arasinda-65inci-sirada>. [Erişildi: 09 Kasım 2022].

[63] Deloitte, «Enerji Sektöründe Kadın,» 2018.

[64] Woman Can Build, «Towards an equal construction industry,» Erasmus + Programme of European Union, Haziran 2020.

[65] Birleşmiş Milletler, «Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları,» 2023. [Çevrimiçi]. Available: <https://turkiye.un.org/tr/sdgs>. [Erişildi: 11 Mayıs 2023].

[66] Konya Büyükşehir Belediyesi, «Kurumsal Yapı,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.konya.bel.tr/s/kurumsal-yapi>. [Erişildi: 15 Nisan 2023].





KONYA BİNA SEKTÖRÜ KARBONSUZLAŞMA EYLEM PLANI

ARALIK 2023

