

# GAZİANTEP BİNA SEKTÖRÜ KARBONSUZLAŞMA EYLEM PLANI

*Aralık 2023*



global  
environment  
facility  
INVESTING IN OUR PLANET



WRI TÜRKİYE  
— ROSS CENTER



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE | ROSS  
CENTER

## Yazarlar

### Meltem Bayraktar

Kıdemli Program Yöneticisi,  
Kentsel Verimlilik ve İklim Programı,  
WRI Türkiye

### Baret Binatlı

Yapılı Çevre Yöneticisi,  
Kentsel Verimlilik ve İklim Programı,  
WRI Türkiye

### Tuğçe Üzümoğlu

İklim Çalışmaları Yöneticisi,  
Kentsel Verimlilik ve İklim Programı,  
WRI Türkiye

## Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı Projesi

### 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)

## Koordinatör Kurum

### Gaziantep Büyükşehir Belediyesi,

Çevre Koruma, Sıfır Atık ve İklim Değişikliği  
Daire Başkanlığı,  
Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü

### Emel Kıraç

Çevre Koruma, Sıfır Atık ve İklim Değişikliği Daire Başkanı

### Ayşegül Tekerekoğlu

Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Şube Müdürü

### Berna Yüncü Mavigök

Makine Yüksek Mühendisi (Proje Koordinatörü)

### Esra Ceylan

Endüstri Yüksek Mühendisi

## 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

ŞEKİL LİSTESİ.....	4	5.4. Kentsel Planlama ve Dirençlilik.....	67
TABLO LİSTESİ.....	4	5.4.1. Amaçlar ve Hedefler.....	69
KISALTMALAR.....	6	5.4.2. Eylemler.....	71
ÖNSÖZ.....	9	5.5. Yatay Konular.....	73
YÖNETİCİ ÖZETİ.....	10	5.5.1. Toplumsal Cinsiyet Eşitliği.....	73
<b>1 GİRİŞ</b> .....	18	5.5.2. Paydaşlar ve Kurumsal Düzenleme.....	75
1.1. Vizyon ve Amaç.....	21	<b>6 EYLEM PLANININ HAYATA</b>	
1.2. Ulusal Hedefler.....	21	<b>GEÇİRİLMESİ</b> .....	80
1.3. Yerel Hedefler.....	22	<b>7 İZLEME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>2 MEVCUT DURUM</b> .....	24	<b>ÇALIŞMALARI</b> .....	82
2.1. Demografi, Coğrafya ve İklim.....	25	<b>8 PİLOT PROJE ÖNERİSİ</b> .....	84
2.2. Depremsellik.....	27	<b>KAYNAKLAR</b> .....	88
2.3. Emisyon ve Enerji Profili.....	28		
2.4. Şehir Bina Stoku.....	30		
2.5. Yerel Politikalar.....	32		
2.6. Mevcut Projeler.....	33		
<b>3 EYLEM PLANI ÇALIŞMALARI</b> .....	38		
<b>4 EMİSYON AZALTIM ÖNLEMLERİ</b> .....	42		
<b>5 GAZİANTEP'TE BİNA SEKTÖRÜ</b>			
<b>KARBONSUZLAŞMA EYLEMLERİ</b> .....	48		
5.1. Yapı Malzemeleri.....	49		
5.1.1. Amaçlar ve Hedefler.....	51		
5.1.2. Eylemler.....	52		
5.2. Mevcut Binalar.....	55		
5.2.1. Amaçlar ve Hedefler.....	57		
5.2.2. Eylemler.....	58		
5.3. Yeni Binalar.....	61		
5.3.1. Amaçlar ve Hedefler.....	63		
5.3.2. Eylemler.....	64		

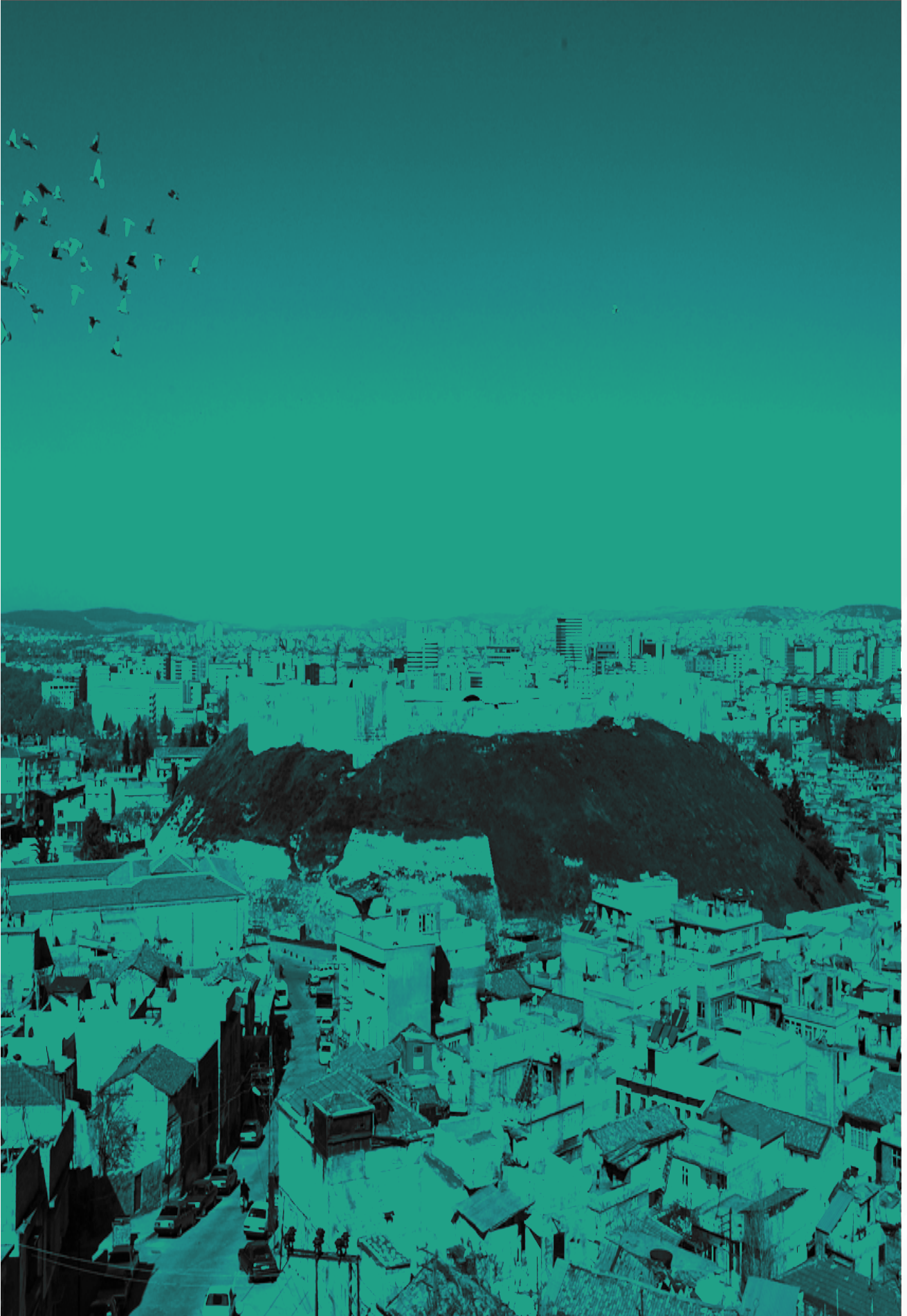
# ŞEKİL LİSTESİ

Şekil YÖ.1. Bina Yaşam Döngüsü.....	11
Şekil YÖ.2. 2015 değerlerine göre Gaziantep sera gazı emisyon envanteri.....	12
Şekil YÖ.3. Gaziantep ili bina stokunun yıllara ve bina tipolojilerine göre dağılımı, 2022.....	12
Şekil YÖ.4. Bina stoku bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu.....	13
Şekil YÖ.5. Operasyonel ve gömülü karbon azaltım portföyü sonuçları.....	14
Şekil 1. Bina yaşam döngüsü.....	20
Şekil 2. Gaziantep'in konumu.....	25
Şekil 3. TS-825 standardına göre illerin yer aldığı iklim bölgeleri.....	25
Şekil 4. Gaziantep'te sektörlerin GSYH'a katkısı (%), 2020.....	26
Şekil 5. Yıllara göre Gaziantep'in nüfusu, 2012-2022.....	26
Şekil 6. Yıllara göre Gaziantep'te kişi başına düşen milli gelir, 2020.....	27
Şekil 7. AFAD Türkiye deprem tehlike haritası.....	28
Şekil 8. Gaziantep'te yıllara ve tüketici türüne göre elektrik tüketimi dağılımı, 2021.....	29
Şekil 9. Gaziantep'te yıllara ve sektörler göre doğalgaz tüketimi dağılımı, 2021.....	30
Şekil 10. Gaziantep ili bina stokunun yıllara ve bina tipolojilerine göre dağılımı, 2022.....	31
Şekil 11. Gaziantep ilinde enerji kimlik belgesine sahip bina sayısı ve sınıflara göre dağılımı, 2022.....	31
Şekil 12. Bina stoku bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu.....	32
Şekil 13. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'nin iklim değişikliği ile mücadele ve emisyon azaltımına dair politikalarının zaman çizelgesi.....	33
Şekil 14. Eylem planının hazırlanma süreci ve aşamalar.....	39
Şekil 15. Emisyon azaltım önlemleri çalışma yöntemi.....	43
Şekil 16. Operasyonel ve gömülü karbon toplam emisyonların gelişimi.....	45
Şekil 17. Operasyonel ve gömülü karbon azaltım portföyü sonuçları.....	46
Şekil 18. Operasyonel emisyon tasarrufları.....	46
Şekil 19. Gömülü emisyon tasarrufları.....	47
Şekil 20. 2015 değerlerine göre Gaziantep sera gazı emisyon envanteri.....	49
Şekil 21. Gaziantep'te 2002-2021 arası yapılan binalara ait taşıyıcı sistem tipleri.....	50
Şekil 22. Gaziantep'te konut binalarında enerji tüketimi, 2020.....	57
Şekil 23. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'nin Gaziantep Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylem Planı'na dair organizasyon şeması.....	77

# TABLO LİSTESİ

Tablo YÖ.1. Gaziantep bina sektörü karbonsuzlaşma eylem planı amaçları.....	15
Tablo 1. Bina sektöründe sera gazı emisyonları, 2020.....	29
Tablo 2. Gaziantep ilinde bina sektörünün karbonsuzlaşması için mevcut olan engel/boşluklar ve çözüm önerileri.....	40
Tablo 3. Gaziantep ili azami azaltım portföyü.....	44
Tablo 4. Sektör paydaşları ve sorumlulukları.....	75





# KISALTMALAR

KISALTMA	AÇIKLAMA
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AR-GE	Araştırma-Geliştirme
BEP	Binalarda Enerji Performansı
BEP-TR	Binalarda Enerji Performansı Uygulaması
BEPY	Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği
BIM	Yapı Bilgi Modelleme
CEMR	Avrupa Belediyeler ve Bölgeler Konseyi
CO2	Karbondioksit
CoM	Başkanlar Akdi
ÇŞİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
EKB	Enerji Kimlik Belgesi
EPS	Enerji Performansı Sözleşmesi
GBB	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi
GBC	Yeşil Bina Konseyi
GCC	Küresel Karbon Konseyi
GEF	Küresel Çevre Fonu
GİDEP	Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı
GES	Güneş Enerjisi Sistemleri
GIZ	Alman Uluslararası İşbirliği Kurumu
GSYH	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
INDC	Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı
NDC	Ulusal Katkı Beyanı
NSEB	Neredeyse Sıfır Enerjili Bina

KISALTMA	AÇIKLAMA
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
UYEP	Gaziantep İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planı
WEF	Dünya Ekonomik Forumu
WRI	Dünya Kaynakları Enstitüsü
WWF	Dünya Doğayı Koruma Vakfı
YDD	Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
YES-TR	Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Ulusal Sistemi
YŞEP	Yeşil Şehir Eylem Planı
ZCBA	Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı





# ÖNSÖZ

Dünya genelinde iklim değişikliğinin olumsuz etkileri tahminlerden daha şiddetli bir biçimde sosyal, ekonomik ve çevresel sistemleri tahrip ederek ilerliyor. Günümüzde, küresel iklim krizi şartları 'dönüşümü' hızla gerçekleştirmeyi zorunlu kılarken, özellikle fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı salımlarının hızla önüne geçilmesi gerektiği kanıtlanmıştır. İklim bilimi tarafından çok açık bir şekilde ortaya konulan bu tehlike, dünyayı eyleme itmektedir.

Yerel düzeyde iklim eylemi, bugün bilim dünyasının ilgisini en çok çeken alanlardan birisidir. Bunun temel nedeni dünya nüfusunun çoğunluğunun kentlerde yaşıyor ve iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarının önemli bir oranının (%70) kentlerden kaynaklanıyor olmasındandır. Artan enerji tüketimleri ile sorunun kaynaklarının başında gelen şehirler yerel yönetimlerin planlayıcı, yol gösterici, tedarikçi, hizmet veren, mülk sahipliği gibi pek çok rolü ile çözümün kaynağında yer almaktadır. Bu sebeple tüm dünya genelinde yerel yönetimler, şehirler ve bölgeler, devletlerin çabalarına katkı sağlamak amacıyla kendi planlarını oluşturup uygulamaya başlamıştır.

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi olarak 2011 yılından bu yana, iklim kriziyle mücadele etmek; sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik ulusal çabalara katkıda bulunmak; mevcut ve beklenen iklim değişikliği etkilerini azaltılarak daha güçlü, daha adil bir Gaziantep inşa etmek için çeşitli stratejiler geliştirmekte ve bunları hayata geçirmekteyiz. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi yaklaşık 12 yıldır enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve iklim değişikliği konularında çalışmalarına öncelik vermekte ve çalışmalarını diğer belediyelere örnek olmaktadır. Şehrimiz ve belediyemiz, bu bağlamda Türkiye'de en erken adım atan şehirler ve kurumlar arasında olmaktan gurur duymakta ve çabalarına her gün bir yenisini katarak ilerlemeye devam etmektedir.

2018 yılında oluşturmuş olduğumuz Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'na göre Gaziantep'teki Binalar ve İnşaat sektörü, enerjiyle ilgili şehir CO<sub>2</sub>



emisyonlarının yaklaşık %36'sını oluşturduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle, net sıfır karbonlu bir geleceğin binaları karbondan arındırmadan gerçekleştiremeyeceği açıktır.

Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından desteklenen, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın faydalanıcı olduğu, Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı Projesi kapsamında Türkiye'den seçilen iki pilot şehirden biri Gaziantep olmuştur. Proje, bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için alınacak önlemlerin önündeki mevcut darboğazları incelerken hem ulusal hem de yerel politika yapıcılara hayata geçirilmesi önerilen stratejik eylemleri sunmaktadır.

Proje kapsamında oluşturulan bu Eylem Planı, enerji tasarruflu iyileştirmeler, yüksek performanslı ekipmanların kullanımı ve yenilenebilir enerjinin teşvik edilmesi de dahil olmak üzere bina politikalarına rehberlik edecek çok katmanlı ve binaların tüm yaşam döngüsünü kapsayan bir çerçeveye sahiptir. Bina sektörünün karbondan arındırılmasının yanı sıra kullanıcılar için enerji faturalarının azaltılması, hava kirliliğinin önüne geçilmesi, insan ve çevre sağlığının korunması ve ayrıca yeşil işlerin yaratılması gibi birçok fayda sağlamaktadır.

Gaziantep'imizi daha yaşanabilir ve iklim değişikliğine karşı daha dirençli bir kent haline getireceğini inandığımız bu çalışmada emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

**Fatma Şahin**

Gaziantep Büyükşehir Belediye Başkanı

# YÖNETİCİ ÖZETİ

## Arka Plan

İnsan kaynaklı sera gazı emisyonları, 2011-2020 dönemi ile 1850-1900 dönemi karşılaştırıldığında, küresel yüzey sıcaklığını 1,1°C artırmıştır ve günümüzde küresel ısınmanın temel nedenlerinden birini olarak kabul görmüştür. Küresel sera gazı emisyonları, geleneksel enerji kaynaklarının kullanımından; bölgelerin, ülkelerin ve bireylerin sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim yöntemlerinden; doğal arazilerin kullanım değişikliklerinden kaynaklanarak, adaletsiz bir şekilde artarak atmosferle buluşmaya devam etmektedir [1]. Bu emisyonlar, küresel ısınmaya sebep olmakta ve şimdiden dünya genelinde iklim değişikliğini ve birçok aşırı hava olayını hızla tetiklemektedir. Sanayi öncesi döneme kıyasla ortalama hava sıcaklığının 2°C artmasının, küresel ölçekte daha ciddi ve yıkıcı değişikliklere neden olacağı ve bu durumun doğal çevre, insan sağlığı ve refahı üzerinde olumsuz etkiler yaratacağı öngörülmektedir [2]. Türkiye'nin de taraf olduğu Paris Anlaşması, küresel ısınmayı 2°C'nin oldukça altında, mümkünse 1,5°C ile sınırlandırma çabalarını sürdürerek iklim değişikliğinin tehlikeli etkilerini önlemek için küresel bir çerçeve ortaya koymaktadır [3].

Kentsel alanlar kaynaklı atmosfere salınan karbon emisyonları içerisinde bina sektörü önemli bir yere sahiptir. Binalar, yaşam döngüleri süresince malzeme üretiminden inşaat faaliyetlerine, bina kullanımından bakım-onarıma, yıkıma ve atık bertarafına kadar olan aşamalarda yüksek miktarda enerji tüketerek karbon emisyonuna neden olmaktadır. Ayrıca, geri dönüşüm ve tekrar kullanım aşamalarındaki kayıplar da bu süreci olumsuz etkilemektedir.

Binalar aynı zamanda, iklim değişikliğine karşı mevcut olan en uygun maliyetli karbon 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. Karbon emisyonu azaltımı ve iklim dirençliliği hedeflerine ulaşmak için, küresel bina stokunun 2050

yılına kadar net sıfır karbona ulaşması gerekmektedir [4].

2021 yılında hayata geçen, WRI tarafından yürütülen ve Küresel Çevre Fonu (Global Environment Facility – GEF) ile Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme – UNEP) tarafından desteklenen Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı (ZCBA) projesi çerçevesinde, Türkiye ve Kolombiya proje faydalanıcı ülkeleri olarak bina sektörünün karbonsuzlaştırılmasına yönelik ulusal yol haritaları geliştirmişlerdir. Projenin pilot şehirlerinde ise "Sıfır Karbon Bina" (Zero Carbon Building) uygulanmasına yönelik yerel stratejiler ve eylemler için yerel eylem planları hazırlanmıştır. Türkiye'den Gaziantep ve Konya illeri projede pilot şehirler olarak yer almıştır ve diğer ZCBA projesi pilot şehirleri ile birlikte, 2050 yılına kadar binaların karbondan arındırılmasını sağlamak amacıyla gerekli düzenlemeleri ve politikaları hayata geçirmek için çalışmalar yürütmüşlerdir. [5].

Gaziantep 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 sıfırladığı 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, Gaziantep 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.

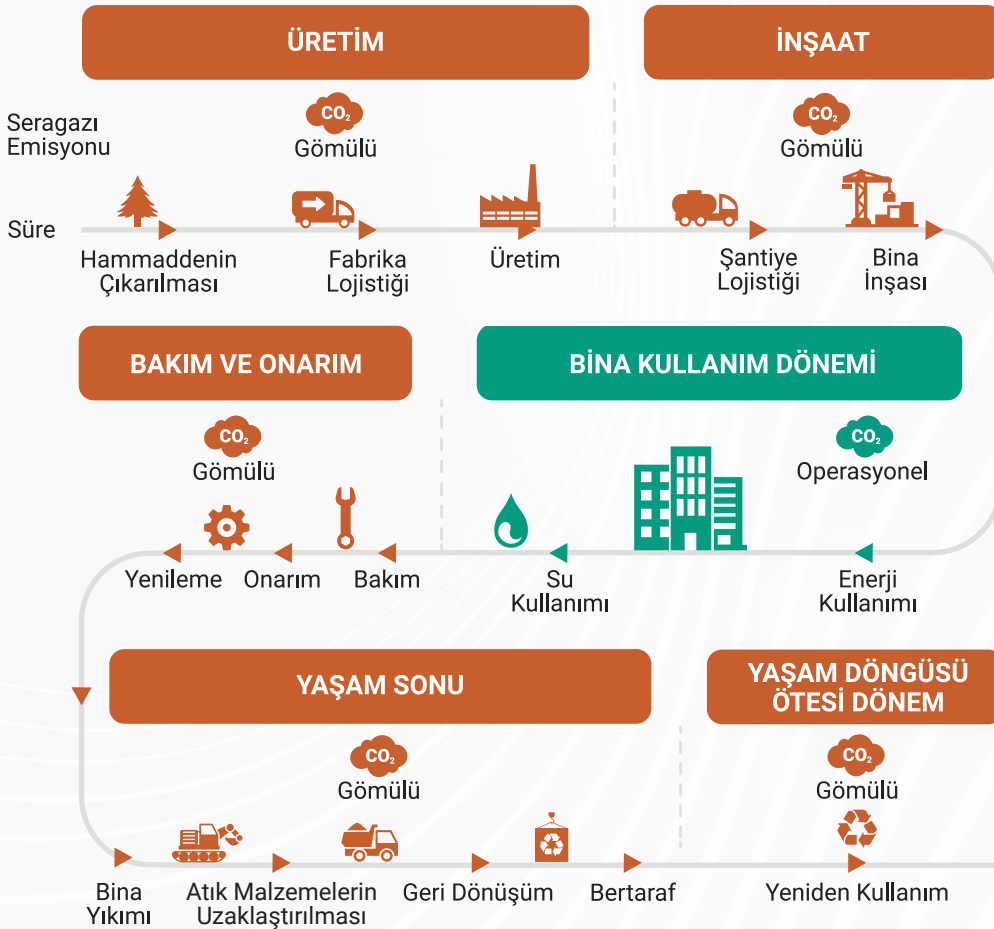


Bina kaynaklı karbon emisyonları, operasyonel karbon ve gömülü karbon olarak iki kategoride sınıflandırılmaktadır. Operasyonel karbon, binaların kullanım dönemi boyunca ısıtma, soğutma, aydınlatma ve cihazların enerji tüketimi nedeniyle oluşan emisyonları kapsar. Gömülü karbon ise yapı malzemelerinin üretim ve tedarik zinciri boyunca neden oldukları emisyonları kapsar ve hammaddenin yapı malzemesi olarak üretimi, nakliyesi, şantiyelerde montajı ve binaların kullanım ömrü boyunca bakım-onarım faaliyetleri, son olarak ömrü sonunda binaların yıkımı ve atık bertarafı aşamalarını içermektedir. Bina yaşam döngüsü karbon emisyonları Şekil YÖ.1'de gösterilmektedir [6].

tarafından Toplum Ölçekli Sera Gazı Salımları Envanteri Küresel Protokolü "GPC Basic" yaklaşımıyla 2018'de gerçekleştirilen ve 2015 yılı verilerine dayanan envantere göre, binalardan kaynaklı sera gazı emisyonları toplamın %36'sını oluşturmaktadır (Şekil YÖ.2). Binalar, başkanlar akdine dahil edilen 3 kategori (Bina, Ulaşım ve Atık) arasında en yüksek oranla %49,2'lik bir emisyon oranına kadar ulaşmaktadır. Gaziantep şehrinin binalardan kaynaklı sera gazı salımlarında oldukça önemli bir azaltım potansiyeli olduğu görülmektedir. Benzer bir şekilde Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, 2030 yılına kadar şehrin sebep olduğu emisyonların %40 oranında azaltılacağı taahhüdünü vermiş bulunmaktadır [7].

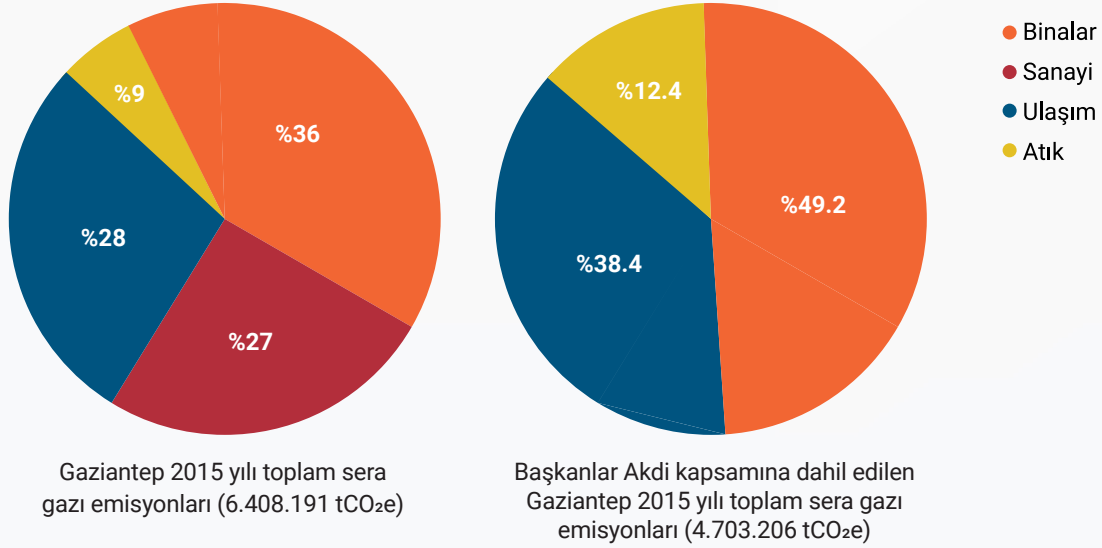
Başkanlar Akdi (Covenant of Mayors – CoM) girişimine üye olarak gönüllü emisyon azaltımı taahhüdünde bulunan Gaziantep Büyükşehir Belediyesi

Şekil YÖ.1. Bina Yaşam Döngüsü.





Şekil YÖ.2. 2015 değerlerine göre Gaziantep sera gazı emisyon envanteri.



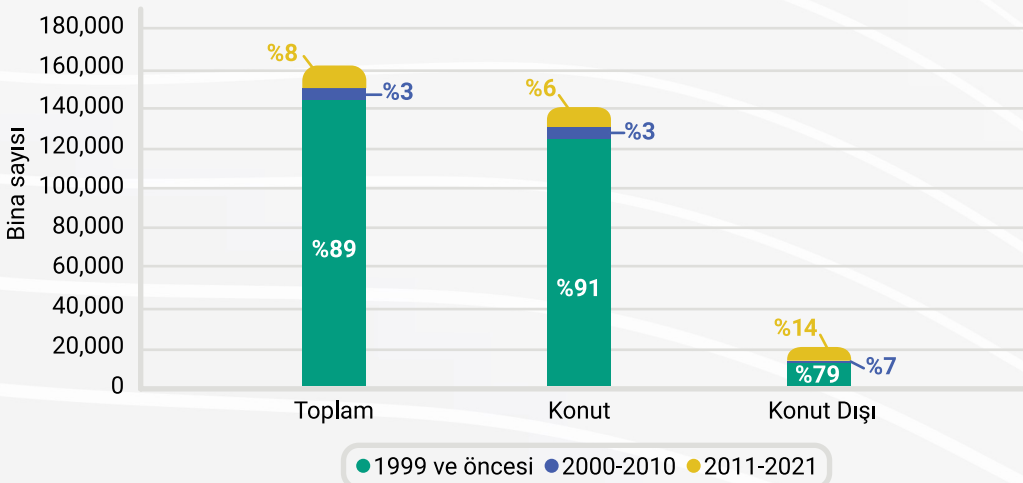
### Etki Analizi ve Emisyon Azaltım Önlemleri

Bu Eylem planı çalışmaları kapsamında yürütülen analizler sonucu 2021 yılı sonunda Gaziantep ilinde bina stokunda yaklaşık 161.370 bina olduğu öngörülmektedir. Stokun %87'si ikamet amaçlı konut binalarından, %13'ü 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 YÖ.3'te gösterilmektedir. Toplam stokun %89'u, 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 %3'ü inşa

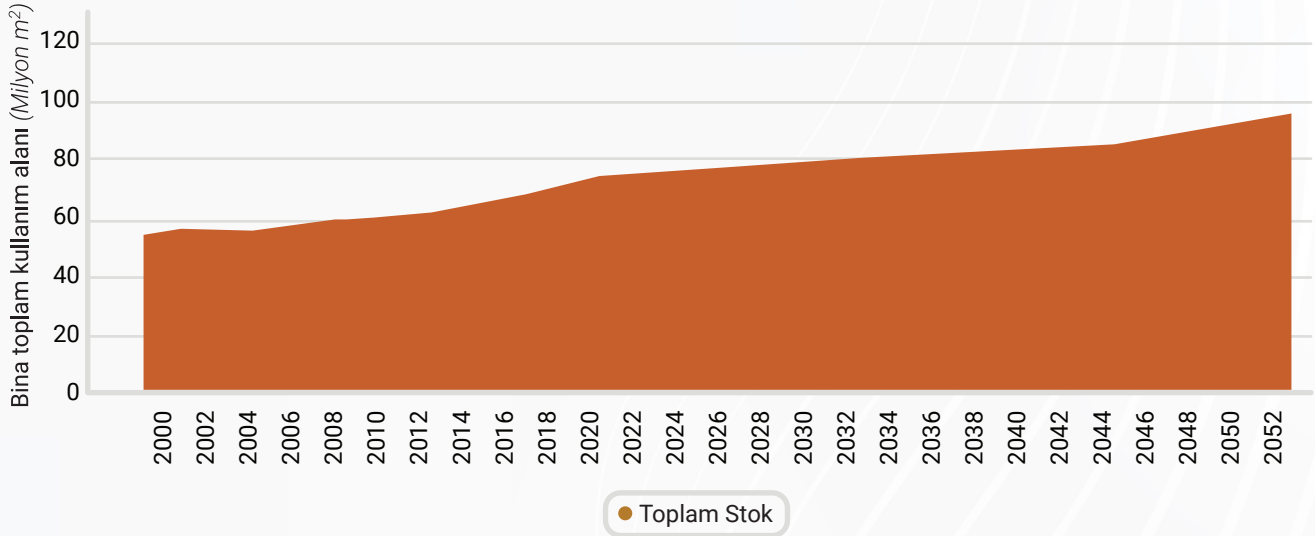
edilmiştir. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (BEP-TR)'nin yürürlüğe girdiği 2010'dan sonra ise stokun yaklaşık %7'si inşa edilmiştir. Konut ve konut dışı bina alt kırımlarına bakıldığında da benzer dağılımlar gözlenmektedir.

Proje kapsamında yürütülen modelleme ve projeksiyon çalışmasına göre toplam stok kullanım alanının 2053 yılında 95.300.799 m<sup>2</sup>'ye ulaşacağı tahmin edilmiştir. Şekil YÖ.4, 2000-2053 yılları için bina stoğu bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu gösterilmiştir. 2000 yılı öncesinde inşa edilen binaların, ulusal kentsel dönüşüm hedeflerine göre önümüzdeki yıllarda yıkılarak yerine yeni binaların inşa edileceği öngörülmüştür.

Şekil YÖ.3. Gaziantep İli Yapı Stokunun Yıllara ve Bina Tipolojilerine Göre Dağılımı, 2022.



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:

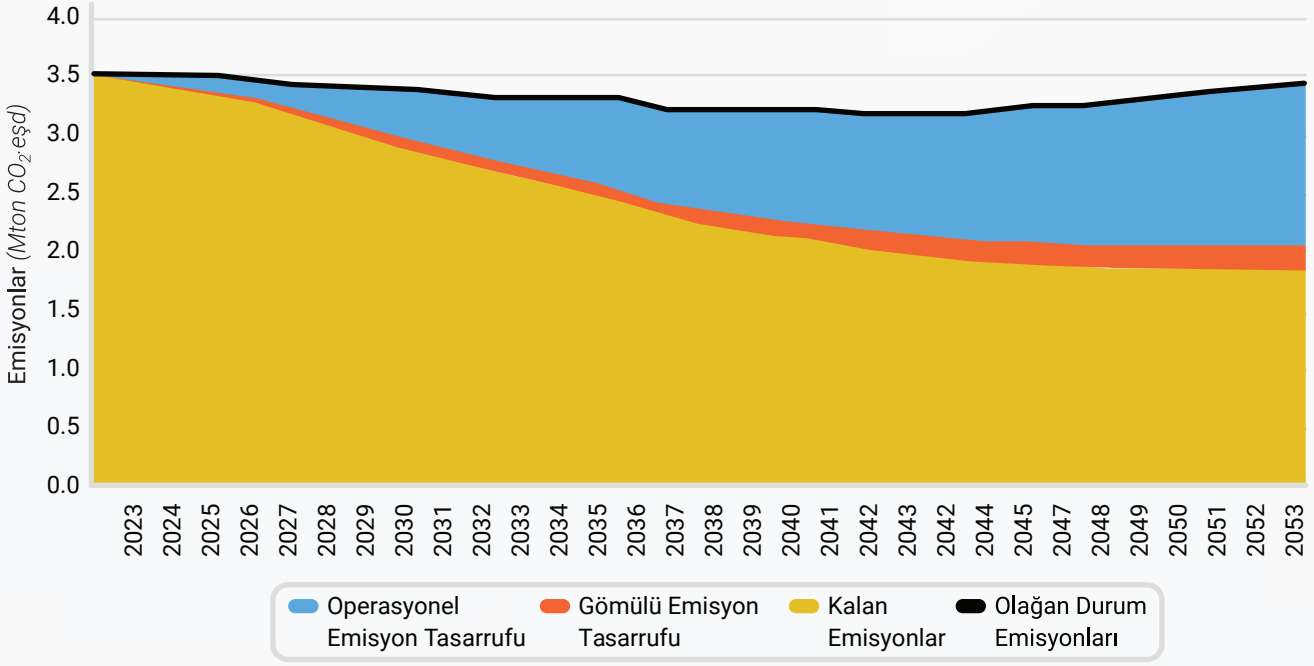
- 2023-2032 döneminde yeni yapılacak konut ve konut dışı binaların Neredeyse Sıfır Enerjili Bina (NSEB) olarak yapılması, 2033-2042 döneminde yeni yapılacak konut ve konut dışı binalarının EKB A sınıfı olarak yapılması, 2043-2053 döneminde yeni yapılacak konut ve konut dışı binaların, yıllık operasyonel 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 yaklaşık 28,5 MtCO<sub>2</sub>.eşd sera gazı emisyonu azaltımı sağlamanın mümkün olduğu görülmektedir. Bu değer olağan durum emisyonlarına göre 30 yıl içerisinde toplam emisyonlardan %28'lik, 2053 yılı emisyonlarından ise %48'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, Gaziantep 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 süreler listelenmiştir.

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

"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.

**Tablo YÖ.1. Gaziantep bina sektörü karbonsuzlaşma eylem planı amaçları**

YAPI MALZEMELERİ	
YM1	Yapı malzemeleri için <b>Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD)</b> 'nin yaygınlaştırılması
YM2	Yapı malzemelerinin <b>Çevresel Ürün Beyanı belgelerinin</b> yaygınlaştırılması
YM3	Yapı malzemelerinden kaynaklı <b>gömülü emisyonların azaltılması</b>
MEVCUT BİNALAR	
MB1	Mevcut binaların <b>enerji verimli dönüşümünün gerçekleştirilmesi</b>
MB2	Kullanım döneminde binalarda <b>enerji ve su verimliliğinin artırılması, evsel katkı üretiminin azaltılması</b>
MB3	Yıkım sürecinde enerji kullanımının en aza indirilmesi, <b>yıkım atıklarının mümkün olan en az enerji kullanımı ile nakliyesi ve bertarafının sağlanması</b>
MB4	Yıkım ve tadilat işleri neticesinde ortaya çıkan <b>yapı malzemesi atıklarının azami şekilde geri kazanılması</b>
MB5	İklimlendirme sistemleri ve diğer ekipmanlarda kullanılan <b>soğutucu akışkanlara ait kayıp kaçakların önlenmesi, bertarafının kontrollü yapılması</b>
YENİ BİNALAR	
YB1	Bütünleşik bina tasarımı, yapım ve yönetimi standartlarının yaygınlaştırılarak <b>kaynak verimliliğinin artırılması, bina tüm yaşam döngüsü emisyonlarının düşürülmesi</b>
YB2	Mimari ve mekanik tasarımda enerji verimliliğinin, elektrifikasyonun ve <b>yenilenebilir enerji kullanım oranının artırılması</b>
YB3	<b>Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin</b> yaygınlaştırılması
YB4	Malzeme seçiminin sürdürülebilirlik normları ile gerçekleştirilmesi, <b>düşük karbonlu yapısal sistemlerin kullanımının artırılması</b>
YB5	<b>Bina ruhsatlandırma süreçlerinin etkinliğinin artırılması</b> , izinsiz ve standartlara uygun olmayan yapıların önlenmesi
YB6	İnşaat sürecinde enerji ve su kullanımının ve <b>atık oluşumunun azaltılması</b>
KENTSEL PLANLAMA VE DİRENÇLİLİK	
KP1	Kentsel iklim ve <b>afet direncinin artırılması</b>
KP2	Mevcut ve yeni binaların <b>iklim ve afet direncinin artırılması</b>
KP3	Yeşil alanların ve ana ekolojik yapının korunması ve <b>kaybedilen alanların geri kazanılması</b>
KP4	<b>Kamusal alan, kentsel altyapı ve ulaşım sistemlerinin</b> ekolojik yapıyla entegre tasarlanması
KP5	Kentsel planlamaya bölgesel alternatif ve <b>yenilenebilir enerji üretim tesislerinin entegrasyonunun sağlanması</b>
KP6	Sürdürülebilir Kentsel Drenaj Sistemleri ile yağmur ve <b>taşkın sularının toprağa azami derecede sızmasının sağlanması</b>
KP7	<b>Kentsel atıkların doğa dostu ve sürdürülebilir yönetimi ile</b> dögüsel ekonomiye geri kazandırılması

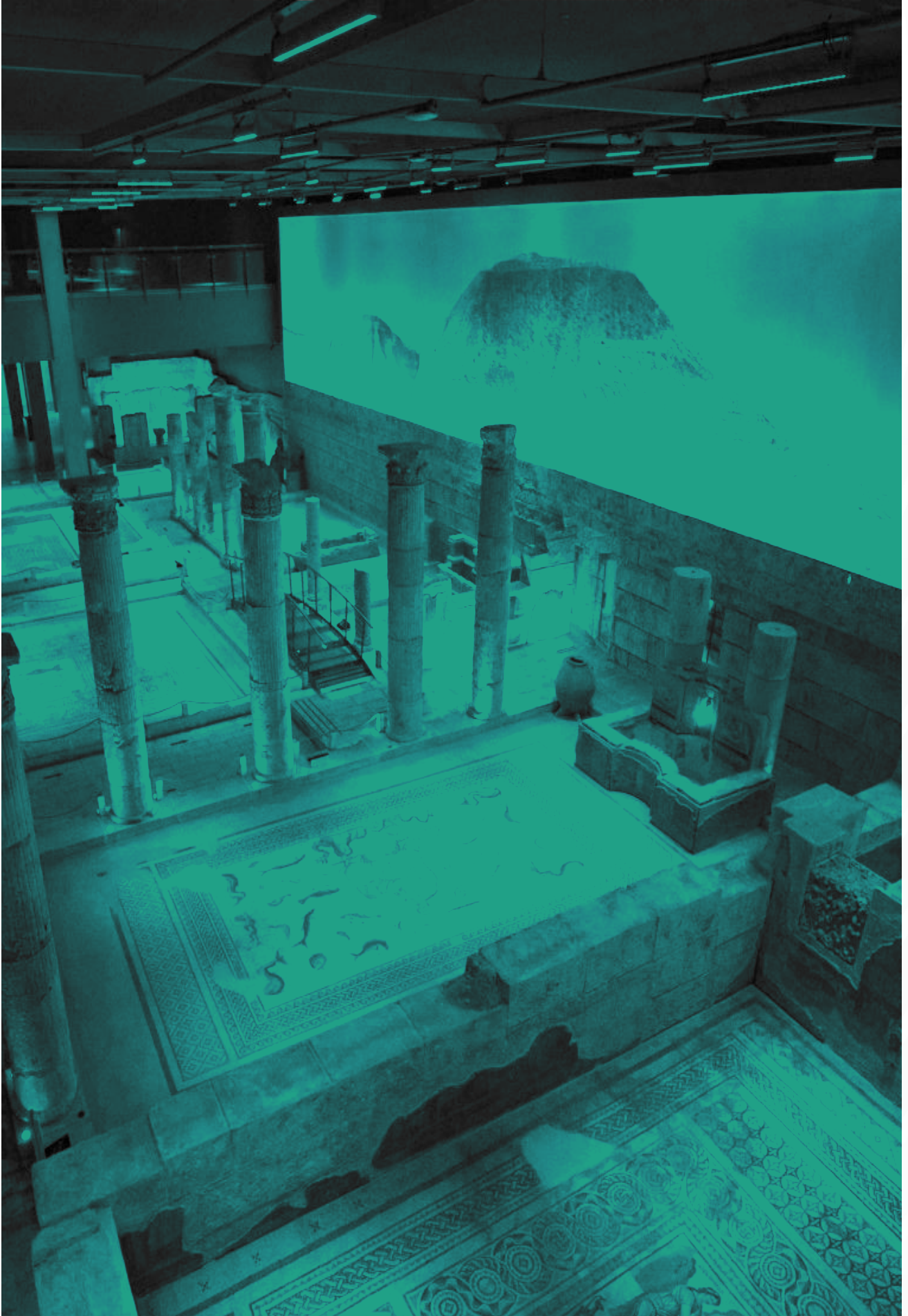
Bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için sektörün tüm paydaşlarının alacakları görevler, sorumluluklar ve gerçekleştirebilecekleri iş birlikleri, Gaziantep ilinin ve tüm Türkiye'nin emisyon azaltım hedefine ulaşması için büyük önem taşımaktadır. Sektörün aşağıdaki farklı paydaşları tarafından yapılabilecek 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. Gaziantep'te 6 Şubat 2023 depremlerinden sonra kent ölçeğinde çok katmanlı bir dönüşüm ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda, özellikle depremden zarar görmüş bölgeler önceliklendirilerek bina stokunun dirençli ve karbonsuzlaşma stratejileriyle dönüşümünü, yenilenebilir enerji kullanımını, ekonomik fırsatların yaratılmasını, toplumsal eşitsizliklerin azaltılmasını ve sosyoekonomik gelişmeyi hedefleyen bir model gerekliliği görülmüştür. Bu kapsamda, Gaziantep il sınırları içerisinde bulunan Sazgın Mahallesi'nde doğanın döngülerine saygılı, enerji kaynaklarının verimli bir şekilde kullanıldığı, çevreye duyarlı, afetlere karşı dayanıklı ve sürdürülebilir bir kent modeli oluşturulmasına yönelik bir pilot proje önerilmektedir. Bu ekolojik dönüşüm projesi, Gaziantep ve diğer bölgelerde çevresel ve sosyal sorunlara çözüm arayan kamu kurumlarına ve firmalara ilham kaynağı olmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, proje, sürdürülebilir yaşam alanlarının oluşturulmasında sosyal fayda ve toplumsal güçlendirmenin önemini vurgulamaktadır. Bu özellikleriyle, Sazgın Mahallesi'nde başlayan bu etkinin, ilerleyen aşamalarda çevre mahallelerde ardından Gaziantep genelinde ve Türkiye genelinde yayılması hedeflenmektedir.

Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı Projesi kapsamında geliştirilen Gaziantep Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylem Planı, aynı projenin çıktısı olan Türkiye Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Yol Haritası'nın yerelde tamamlayıcısı niteliğindedir. Bu belge kapsamında geliştirilen kısa, orta ve uzun vadeli eylemler, ulusal hedefler ile uyumlu bir şekilde 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.





# 1. GİRİŞ



İnsan kaynaklı sera gazı emisyonları, 2011-2020 dönemi ile 1850-1900 dönemi karşılaştırıldığında, küresel yüzey sıcaklığını 1,1°C artırmıştır ve günümüzde küresel ısınmanın temel nedenlerinden birini olarak kabul görmüştür. Küresel sera gazı emisyonları, geleneksel enerji kaynaklarının kullanımından; bölgelerin, ülkelerin ve bireylerin sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim yöntemlerinden; doğal arazilerin kullanım değişikliklerinden kaynaklanarak, adaletsiz bir şekilde artarak atmosferle buluşmaya devam etmektedir [1]. Bu emisyonlar, küresel ısınmaya sebep olmakta ve şimdiden dünya genelinde iklim değişikliğini ve birçok aşırı hava olayını hızla tetiklemektedir. Sanayi öncesi döneme kıyasla ortalama hava sıcaklığının 2°C artmasının, küresel ölçekte daha ciddi ve yıkıcı değişikliklere neden olacağı ve bu durumun doğal çevre, insan sağlığı ve refahı üzerinde olumsuz etkiler yaratacağı öngörülmektedir [2]. Türkiye'nin de taraf olduğu Paris Anlaşması, küresel ısınmayı 2°C'nin oldukça altında, 1,5°C ile sınırlandırma çabalarını sürdürerek iklim değişikliğinin tehlikeli etkilerini önlemek için küresel bir çerçeve ortaya koymaktadır [3].

Küresel sera gazı emisyonları, Paris Anlaşması'nın Aralık 2015 yılında gerçekleşen 21. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı'nda (COP21) onaylanmasından itibaren sadece 2020 yılında azalma göstermiştir. COVID-19 salgını nedeniyle 2020'nin ilk yarısında geçici olarak düşüşe geçen küresel emisyonlar, söz konusu yılın sonuna kadar eski seviyelerine geri dönmüştür [8]. 2021'de, küresel enerjiyle ilişkili karbondioksit (CO<sub>2</sub>) emisyonları, 2020 seviyelerinin %6 üzerinde kaydedilmiş ve 2021 yılına kadarki en yüksek seviye olan 36,3 milyar tona yükselmiştir [9].

Uluslararası Enerji Ajansı'na (IEA) göre, 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 [10]. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yapılan bir araştırma, ülkelerin hemen harekete geçmemesi durumunda enerji tüketiminin 2050 yılına kadar iki

katına çıkacağını göstermektedir [11]. 2050 yılına kadar dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 70'inin şehirlerde yaşaması öngörülmektedir. Kentsel yaşama geçişin artması, şehirlerde daha fazla binaya ihtiyaç duyulacağı anlamına gelmektedir [12].

Kentsel alanlar kaynaklı atmosfere salınan karbon emisyonları içerisinde bina sektörü önemli bir yere sahiptir. Binalar, yaşam döngüleri süresince malzeme üretiminden inşaat faaliyetlerine, bina kullanımından bakım-onarıma, yıkıma ve atık bertarafına kadar olan aşamalarda yüksek miktarda enerji tüketerek karbon emisyonuna neden olmaktadır. Ayrıca, geri dönüşüm ve tekrar kullanım aşamalarındaki kayıplar da bu süreci olumsuz etkilemektedir.

Bina kaynaklı karbon emisyonları, operasyonel karbon ve gömülü karbon olarak iki kategoride sınıflandırılmaktadır. Operasyonel karbon, binaların kullanım dönemi boyunca ısıtma, soğutma, aydınlatma ve cihazların enerji tüketimi nedeniyle oluşan emisyonları kapsar. Gömülü karbon ise yapı malzemelerinin üretim ve tedarik zinciri boyunca neden oldukları emisyonları kapsar ve hammaddenin yapı malzemesi olarak üretimi, nakliyesi, şantiyelerde montajı ve binaların kullanım ömrü boyunca bakım-onarım faaliyetleri, son olarak ömrü sonunda binaların yıkımı ve atık bertarafı aşamalarını içermektedir. Bina yaşam döngüsü karbon emisyonları Şekil 1'de gösterilmektedir [6].

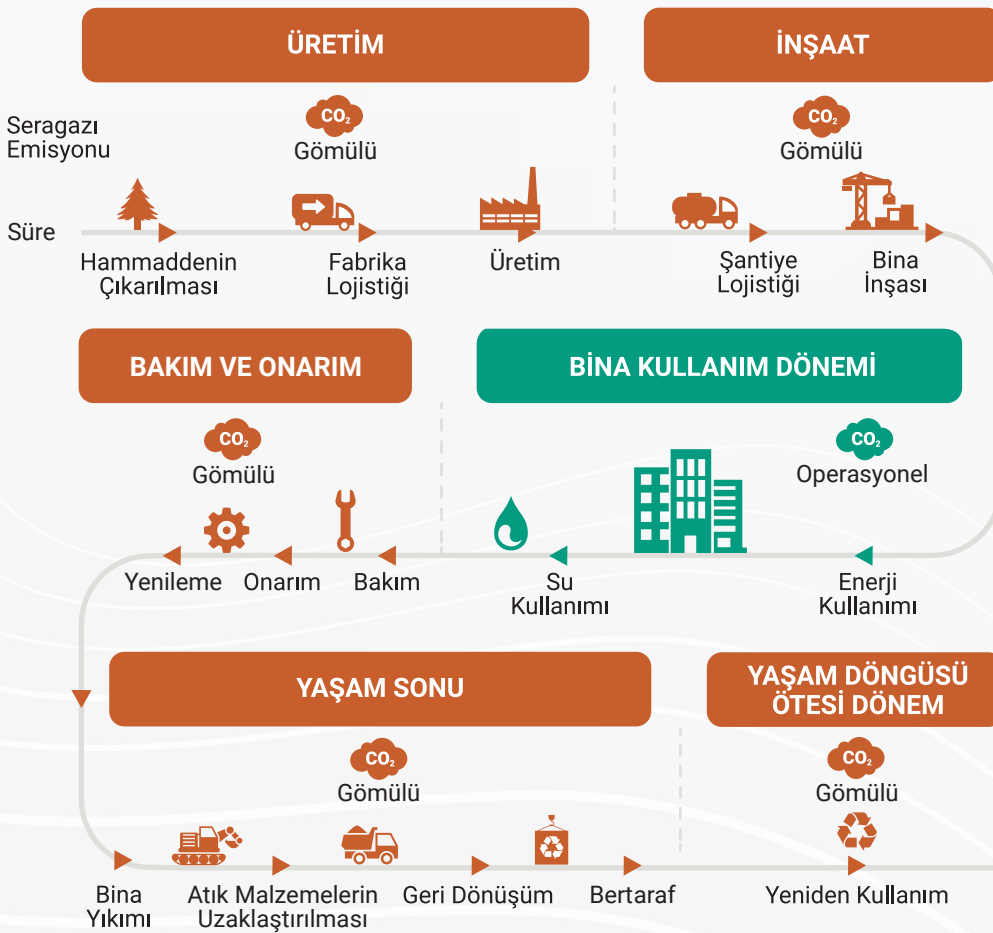
Sıfır karbon binalar, enerji verimliliği oldukça yüksek, kalan enerji ihtiyacını yerinde yenilenebilir kaynaklardan veya yenilenebilir enerji santrallerinden sağlayan, yaşam döngüsüne ait operasyonel ve gömülü karbon emisyonları en aza indirgenmiş, ortadan kaldırılması mümkün olmayan emisyonların ise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

Sıfır karbon bina tanımları ve hedefleri, öncelikle verimliliği artırmak için güçlü bir çabayı ifade etmektedir. Yenilenebilir enerjinin bulunmaması veya uygulanabilir olmaması durumunda binanın sıfır enerjiye mümkün olduğunca yaklaşmak için elinden geleni yaptığı gerçeğini yansıtmak için "sıfıra yakın" veya "sıfır karbona hazır" terimleri de kullanılabilir [6].

Binalar aynı zamanda, iklim değişikliğine karşı mevcut olan en uygun maliyetli karbon 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. Karbon emisyonu azaltımı ve iklim dirençliliği hedeflerine ulaşmak için, küresel bina stokunun 2050 yılına kadar net sıfır karbona ulaşması gerekmektedir [4].

**Şekil 1. Bina Yaşam Döngüsü.**



## 1.1 Vizyon ve Amaç

Bugüne kadar 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 göstermektedir. Bina sektörünün karbonsuzlaştırılması, binalardan kaynaklanan karbon emisyonlarını azaltarak sürdürülebilir, dayanıklı ve iklim değişikliklerine dirençli bir çevrenin oluşturulmasını amaçlar. Bu hedefe ulaşmak için binaların enerji verimliliği sağlayan, kullanıcıların sağlığını ve konforunu ön planda tutan, çevreye en az zarar veren tasarım, inşaat ve işletme yöntemleriyle planlanması ve gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Türkiye de küresel çabaları yakından takip ederek 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 Kurulunda 6 Ekim 2021'de onaylayarak yürürlüğe almıştır [15].

Ulusal çabalar, bina ve inşaat sektörlerinin karbonsuzlaştırılması için pazar dönüşümünü hızlandıracak bütüncül ve üst ölçekli bir yaklaşım sunsa da eylemin gerçekleşeceği ve etkilerin yaşanacağı asıl yerler şehirlerdir. 2021 yılında hayata geçen, WRI tarafından yürütülen ve Küresel Çevre Fonu (Global Environment Facility – GEF) ile Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme – UNEP) tarafından desteklenen Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı (ZCBA) projesi çerçevesinde, Türkiye ve Kolombiya proje faydalanıcı ülkeleri olarak bina sektörünün karbonsuzlaştırılması ulusal yol haritaları geliştirmişlerdir. Projenin pilot şehirlerinde ise Sıfır Karbon Bina uygulanmasına yönelik yerel stratejiler ve eylemler için yerel eylem planları hazırlanmıştır. Türkiye'den Gaziantep ve Konya illeri projede pilot şehirler olarak yer almıştır ve diğer ZCBA projesi pilot şehirleri ile birlikte, 2050 yılına kadar binaların karbondan arındırılmasını sağlamak amacıyla gerekli düzenlemeleri ve politikaları hayata geçirmek için çalışmalar yürütmüşlerdir [5].

Gaziantep bina sektörünü karbonsuzlaştırma hedefi ile hazırlanan bu Yerel Eylem Planı, iklim değişikliğine

dirençli "Sıfır Karbon Binaları" yaygınlaştırmayı hedeflemektedir. Eylem planı, Gaziantep şehrinde 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.

Yerel Eylem Planı'nın uygulanması, yerel ve ulusal düzeyde iklim değişikliğiyle mücadele için geliştirilen politika ve stratejiye katkıda bulunacak, sıfır karbona hazır binalar hedefine ulaşmak için örnek oluşturacak, binalarını karbondan arındırmayı hedef edinmiş olan şehirlere ve yerel yönetimlere de rehberlik edecektir.

## 1.2 Ulusal Hedefler

İklim değişikliği ile ilgili ulusal hedeflerin belirlenmesi, ilgili politikaları geliştirmek, uzun vadeli planlar oluşturmak, kamuoyu farkındalığını artırmak ve uluslararası iş birliklerini kolaylaştırmak açılarından son derece kritik bir öneme sahiptir. 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 yayımlanmıştır [16]. Bu çalışmayı Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) [17], Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi 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) Sekretaryası'na 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 Bulunduğuna Dair Kanun'u Türkiye Büyük Millet

“Türkiye'nin iklim değişikliği konusundaki ilk kapsamlı resmi strateji belgesi olan Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023) 2010 yılında yayımlanmıştır [15]. Bu çalışmayı Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) [16], Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023) [17] takip etmiştir. Son olarak ise 2021 yılında Yeşil Mutabakat Eylem Planı [18] yayımlanmıştır.”

Meclisi (TBMM) Genel Kurulu'nda onaylayarak yürürlüğe almıştır 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'na (NDC) 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 (günümüzde 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 daha fazla enerji verimli 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 m<sup>2</sup>'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 m<sup>2</sup>'den 2000 m<sup>2</sup>'ye düşürülürken, birincil enerji ihtiyacının yenilenebilir enerjiden karşılanması ile ilgili oransal sınır %5'ten %10'a yükseltilecektir [23].

Türkiye'de bina ve yerleşmelerin doğal kaynakları ve enerjiyi verimli kullanarak çevreye olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla bina ve yerleşmelerin değerlendirilmesi ve sertifikalandırılmasına yönelik Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Ulusal Sistemi (YeS-TR), Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı önderliğinde oluşturulmuş ve 12 Haziran 2022 tarihli Resmi Gazete ile yürürlüğe girmiştir. YeS-TR planlama ve tasarım, inşaat ve uygulama ve uygulama sonrası ve işletme aşamalarında bina ve yerleşmelerin yeşil kriterlere göre ölçülmesi ve değerlendirilmesini sağlamaktadır [24].

### 1.3 Yerel Hedefler

Gaziantep, iklim değişikliği ile mücadele alanındaki hedefleri ve çalışmaları ile Türkiye'nin lider şehirleri arasında yer almaktadır. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi (GBB), 2011 yılından itibaren yerel düzeydeki karbon emisyonlarını azaltmak, enerji verimliliğini artırmak ve yenilenebilir enerji tesisleri geliştirmek üzere çalışmalar yürütmektedir. 2014 yılında, enerjinin daha iyi yönetilmesi amacıyla Türkiye'de bir ilk niteliği taşıyan Büyükşehir Belediyesi bünyesinde Enerji Yönetimi Şube Müdürlüğü kurulmuştur. Yerel ölçekte 2011 yılında hazırlanan Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı doğrultusunda 2023 yılında kişi başına düşen CO<sub>2</sub> miktarının %20 azaltılması hedeflenmiştir [25]. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi 2017 yılında başkanlar akdine imza atarak 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarında %40 oranında azaltım taahhüdünde bulunmuştur. 2018 yılında Başkanlar akdi uyarınca eylem planını güncelleyerek sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planını hazırlamıştır. 2021 yılında Başkanlar Akdinde sunmuş olduğu taahhüdü güncelleyerek 2050 yılına kadar sera gazı emisyonlarında %80 oranında azaltım taahhüdünde bulunmuştur. 2023 yılında ise İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planını hazırlayarak meydana gelecek iklim olaylarına adaptasyon sağlamak ve önlemler almak amacıyla projeler geliştirmiştir.

Gaziantep, bina sektörünün en büyük emisyon kaynaklarından biri olarak öne çıkması nedeniyle, bu alandaki karbonsuzlaşma çabalarına da öncülük etmektedir. Bu çabalara ilişkin ayrıntılar, raporun ilerleyen bölümlerinde bulunan “Mevcut Projeler” başlığı altında sunulmuştur.





## 2. MEVCUT DURUM

## 2.1 Demografi, Coğrafya ve İklim

Gaziantep sahip olduğu yakl aşık olarak 2,1 milyonluk nüfus ile Türkiye'nin en kalabalık 9. şehridir [26]. Türkiye'nin Güneydoğu'sunda yer alan Gaziantep'in toplam 9 adet ilçesi bulunmaktadır ve toplam yüzölçümü 6.887 km<sup>2</sup>'dir (Şekil 2) [27].

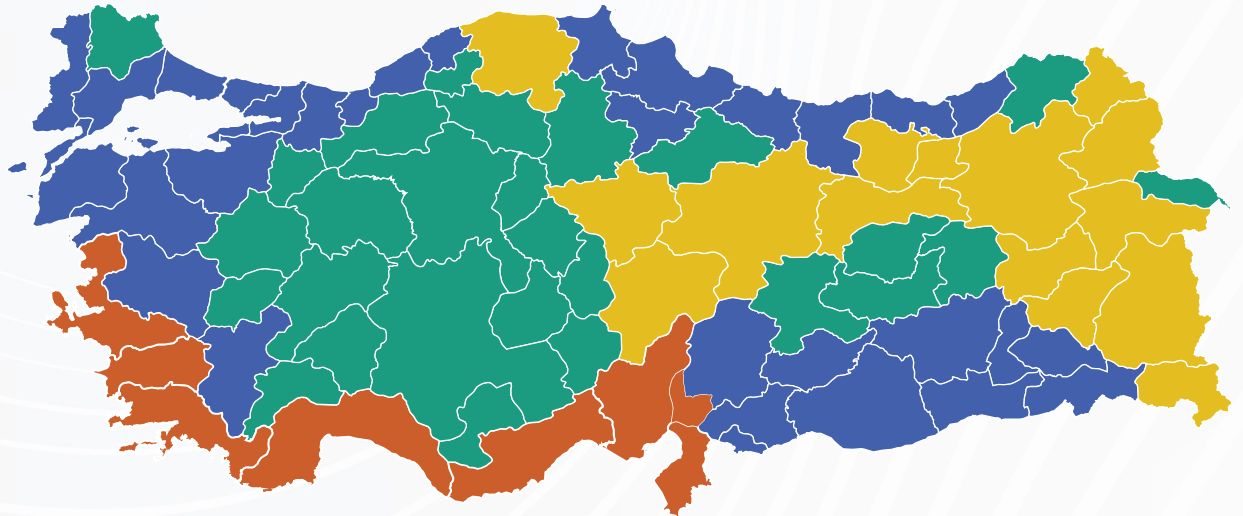
Şekil 3'te görüleceği üzere Gaziantep, Ulusal TS825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları standardı kapsamında 2. iklim bölgesinde yer almaktadır [28]. Gaziantep, Akdeniz ve karasal ikliminin geçiş noktasında yer

almaktadır. İlin güney kesimleri Akdeniz ikliminin etkisinde olmakla beraber, genel olarak yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve yağışlıdır [29]. Gaziantep'in tarımı yoğun sulama gerektiren ürünler içermektedir, bu da sektörü su döngüsündeki değişikliklere karşı son derece hassas hale getirmektedir.

Şekil 2. Gaziantep'in Konumu.



Şekil 3. TS-825 Standardına Göre İllerin Yer Aldığı İklim Bölgeleri.



● 1.Bölge ● 2.Bölge ● 3.Bölge ● 4.Bölge

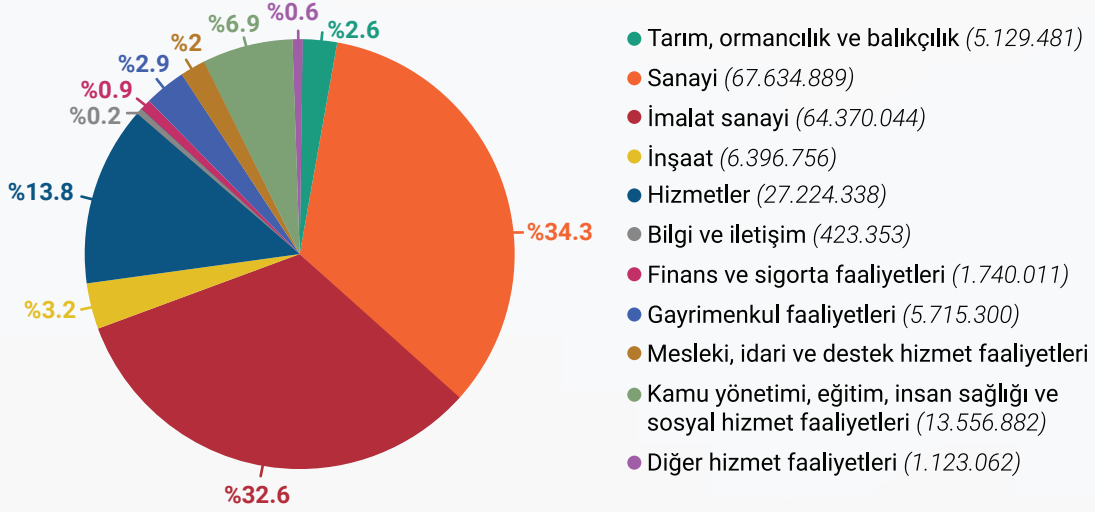


Hizmetler ve sanayi sektörü şehrin en önemli ekonomik faaliyetleriyken, bu iki sektörü tarım sektörü takip etmektedir. 2020 yılı itibarı ile şehirdeki kişi başına yıllık gelir 47.607 TL (\$6.763) olarak gözükmektedir. Gaziantep, 2020 yılında Türkiye'nin gayrisafi yurt içi hasılasına (GSYH) %2,0'lik bir katkı sunmuştur. Gaziantep'in oluşturduğu GSYH'nın sektörlere

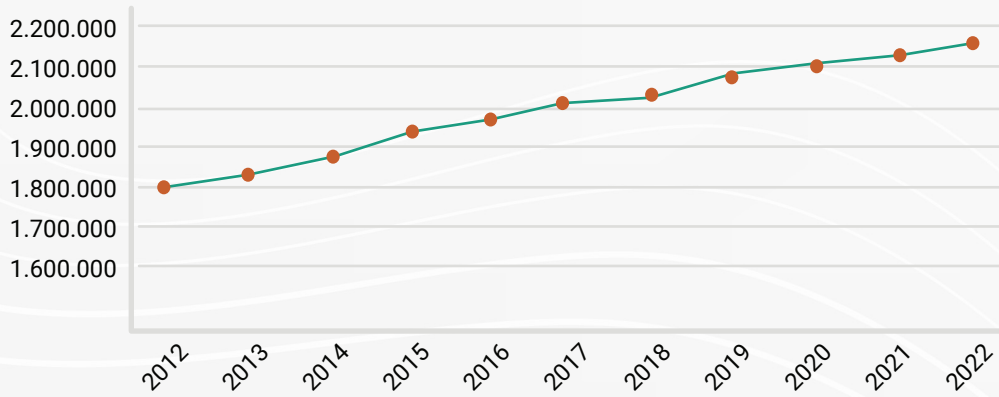
göre dağılımı ise Şekil 4'te görülebilir. İnşaat sektörünün Gaziantep'in GSYH'na katkısı %3,3 oranındadır [30].

Ayrıca Gaziantep'in son 10 yıllık nüfus değişimi Şekil 5'te [31] ve Gaziantep'te kişi başına düşen milli gelirin son 10 yıldaki değişimi Şekil 6'da görülebilir [32].

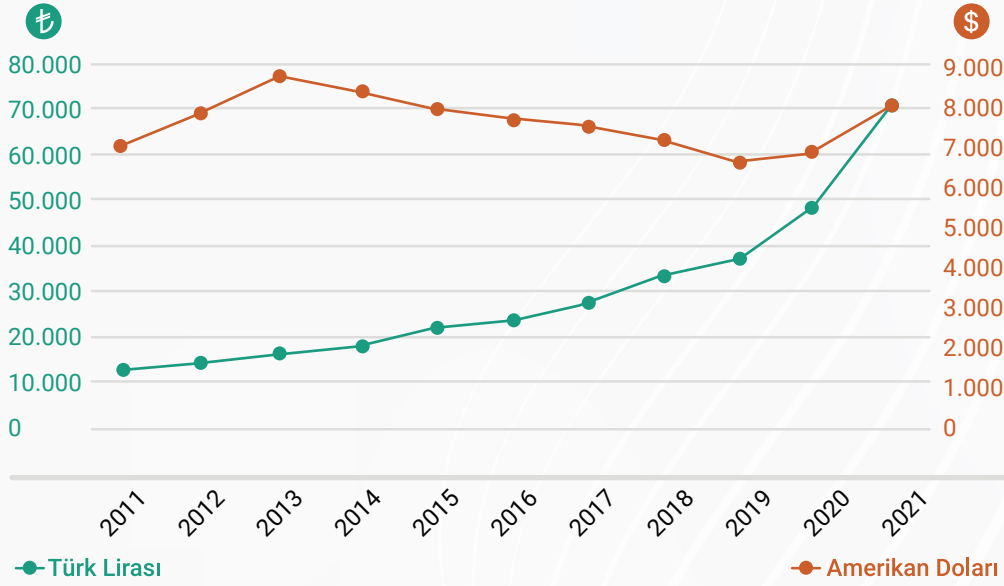
**Şekil 4. Gaziantep'te sektörlerin GSYH'a katkısı (%), 2020.**



**Şekil 5. Yıllara Göre Gaziantep'in Nüfusu, 2022.**



**Şekil 6. Yıllara Göre Gaziantep'te Kişi Başına Düşen Milli Gelir, 2020.**



## 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 [33].

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 [34]. Şekilde, 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. Bu haritaya göre Gaziantep ilinin şiddetli yer hareketlerinin oluşturacağı deprem kuvvetleri açısından riskli bir bölgede yer aldığı anlaşılmaktadır.

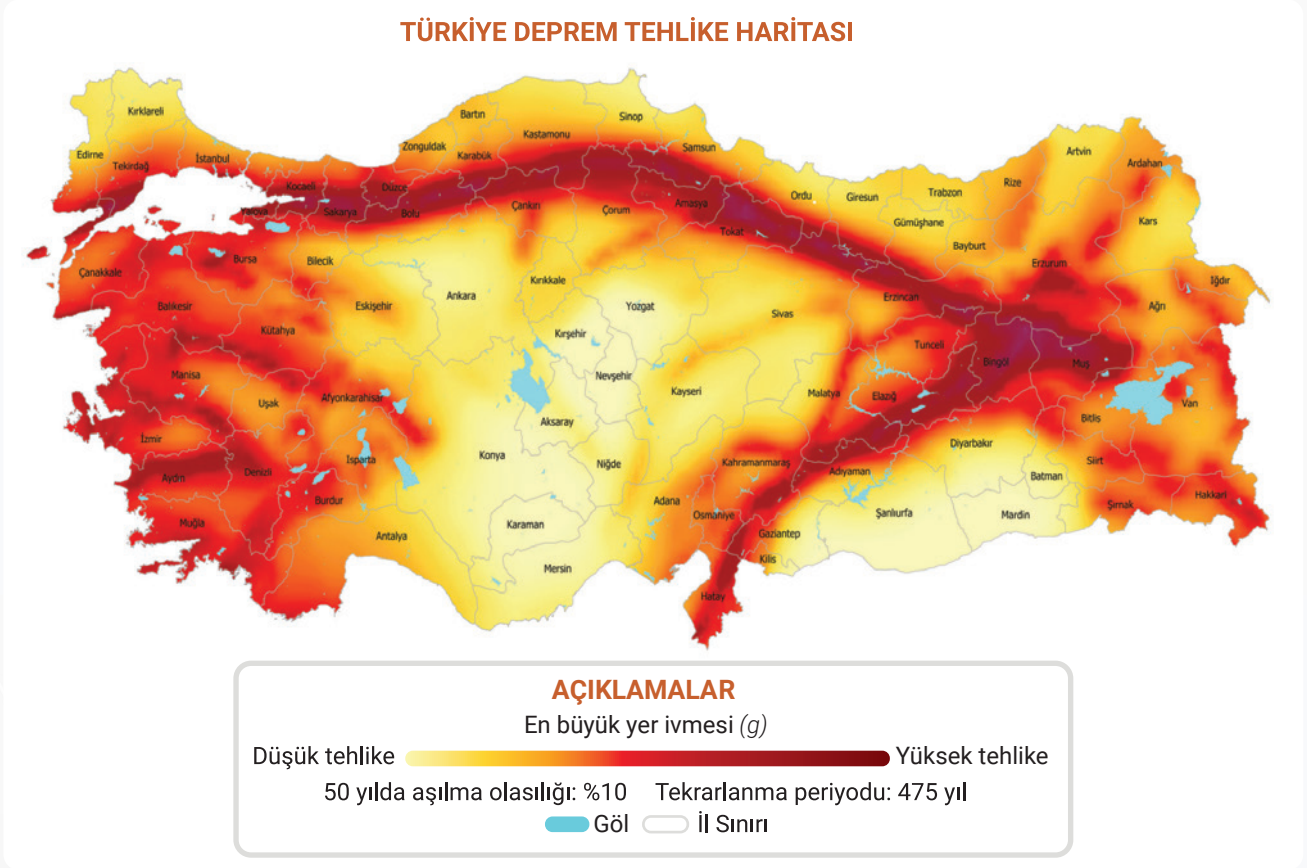
Gaziantep Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylem Planı geliştirme çalışmaları, esnasında 6 Şubat 2023

tarihinde, Kahramanmaraş’ın Pazarcık ve Elbistan ilçeleri merkezli Mw7,7 ve Mw7,6 büyüklüklerinde iki yıkıcı deprem meydana gelmiştir [35]. İlk depremlerden iki hafta sonra, 20 Şubat 2023 tarihinde ise Hatay Yayladağı merkezli Mw6,4 büyüklüğünde bir deprem yaşanmıştır [36]. Bu depremlerden Gaziantep ili de dahil olmak üzere 11 il yıkıcı hasarlar almış 48binden fazla kişi hayatını kaybetmiş ve yarım milyondan fazla bina hasar almıştır [33].

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından Mart 2023’te yayımlanan rapora göre depremlerden etkilenen 11 ilde bulunan toplam bina sayısı 2.618.697’dir. Gaziantep ili dahilindeki bina sayısı ise bu çalışmaya göre 305.683 olarak ifade edilmektedir. Bu rapora göre 6 Mart 2023 tarihine kadar T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülen çalışmalar neticesinde depremden etkilenen 11 ilde 1.712.182 binada hasar tespit çalışması yapılmıştır. Buna göre; 232.632 binanın yıkılmış, acil olarak yıkılacak ve ağır hasarlı olduğu, 40.228 binanın orta ve 431.421 binanın ise az hasarlı olduğu tespit edilmiştir [33].

Aynı çalışmaya göre, Gaziantep’te hasar tespit çalışması yapılan binaların toplama oranı yaklaşık %94 iken, bu binalardan 29.155’inin yıkılmış, acil olarak yıkılacak ve ağır hasarlı olduğu, 20.251 binanın orta

Şekil 7. AFAD Türkiye Deprem Tehlike Haritası.



ve 236.497 binanın ise az hasarlı olduğu tespit edilmiştir. Bu istatistiklere göre depremler neticesinde Gaziantep'te bulunan binaların en az %16'sının mevcut haliyle fonksiyonunu yitirmiş (yıkık, acil yıktırılacak, ağır hasarlı, orta hasarlı) olduğu sonucu çıkarılmıştır [33].

Yaşanan bu depremler, Gaziantep ilinin depremsellik açısından ne denli riskli bir bölgede yer aldığı ve kırılabilir bir bina stokuna sahip olduğuna dair gerçekçi bir tablo ortaya koymuştur.

### 2.3 Emisyon ve Enerji Profili

Gaziantep ilindeki nüfus artışı, kentleşmenin, sanayi ve ticaret faaliyetlerinin artması gibi etkenler şehirdeki enerji tüketiminin ve sera gazı emisyonlarının artmasına sebep olmaktadır.

2020 yılında şehirdeki faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyon değeri yaklaşık 8,5 Milyon tCO<sub>2</sub> eşd olup, bu değer 2015 yılındaki toplam emisyon

değerinden %34 daha fazla olduğu görülmektedir. 2020 yılında Gaziantep ilinde kişi başına düşen sera gazı emisyon miktarı 4,07 tCO<sub>2</sub>.eşd'dir. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'nin hazırlanmış olduğu Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'na göre ildeki emisyonların %32'si konut sektöründen kaynaklanmaktadır [37].

Toplam emisyonun %85'ini oluşturan öne çıkan sektörlerin emisyon dağılımları aşağıdaki gibidir:

- Sanayide iletim hattı üzerinden elektrik kullanımı kaynaklı emisyonlar toplam emisyonların yaklaşık %38'i,
- Karayolu ile ulaşım faaliyetlerinde motorin kullanımı kaynaklı emisyonlar toplam emisyonların yaklaşık %26'sı,
- Binalarda enerji tüketimi kaynaklı emisyonlar %28'i, konutlarda enerji tüketimi kaynaklı emisyonlar ise %21'i [37].



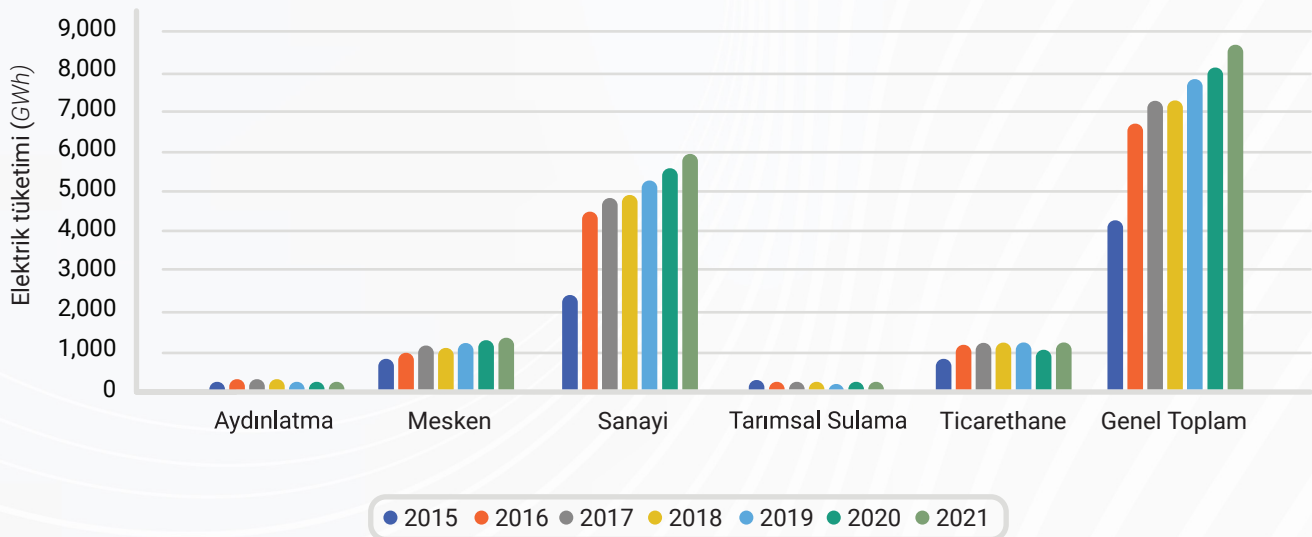
Tablo 1, 2020 yılında Gaziantep ilindeki binalardan kaynaklanan sera gazı emisyon değerlerini göstermektedir [37]. Şehrin 2020 yılı için şehirdeki toplam elektrik tüketimi yaklaşık 8,5 TWh, kişi başına elektrik tüketimi 4.076 KWh'dir [38].

**Tablo 1. Bina sektöründe sera gazı emisyonları, 2020.**

	CO <sub>2</sub> Eşdeğer Emisyonları [ton]	Toplam İçerisindeki % Değer
Belediye Binaları ve Tesisleri	26.821	%0,3
Belediye Binaları Haricindeki Kamu Binaları ve Ticari/Kurumsal Binalar	571.899	%6,7
Konutlar	1.797.627	%21,0
Toplam	2.396.347	%28

Şekil 8, Gaziantep'teki elektrik kullanım dağılımını, aydınlatma, mesken, sanayi, tarımsal sulama, ticarethane ve genel toplam kırılımlı tüketici türüne göre ve 2015-2021 yılları için göstermektedir. Aydınlatma sektörü her yıl en az elektrik tüketen sektör, sanayi sektörü ise her yıl en fazla elektrik tüketen sektör olarak görülmektedir. 2021 yılı verilere göre toplam elektrik tüketiminin (8.689.584 MWh) %69'unu sanayi (5.985.788 MWh), %28'ini (2.465.283 MWh) mesken ve ticarethane kaynaklı elektrik tüketimi takip ederken, tarımsal sulama ve aydınlatma kaynaklı toplam elektrik tüketimi (238.513 MWh) yalnız %3'ünü oluşturmaktadır. Şekil, binalardan kaynaklanan elektrik tüketim miktarının yüksekliğini de vurgulamaktadır [39].

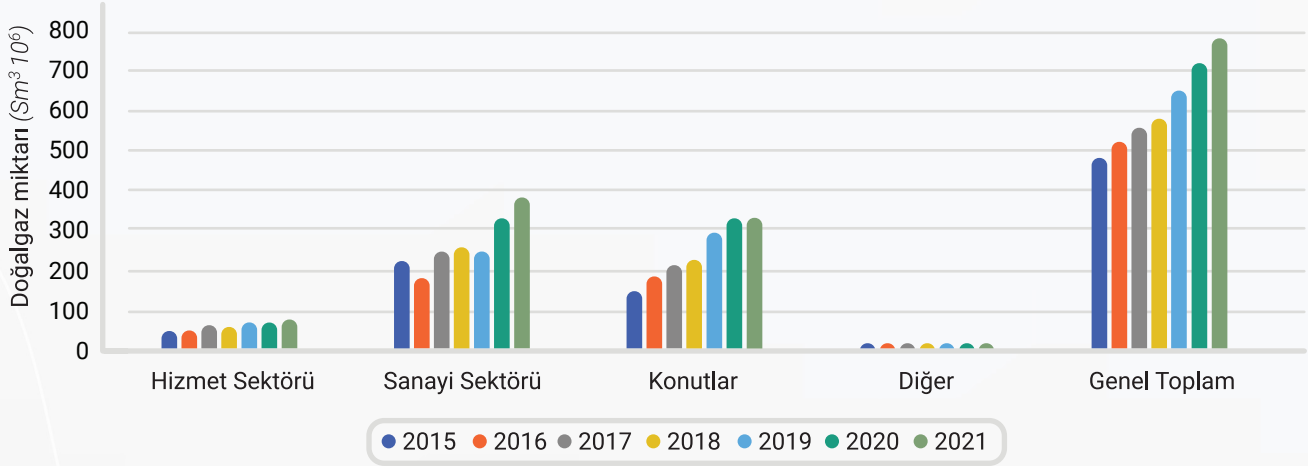
**Şekil 8. Gaziantep'te yıllara ve tüketici türüne göre elektrik tüketimi dağılımı, 2021.**



Şekil 9, Gaziantep'te 2015-2021 yılları arasında dönüşüm/çevrim, enerji, ulaşım, sanayi, hizmet, konutlar ve diğer sektörlerdeki hacmen doğalgaz tüketim değerlerini göstermektedir. 2021 yılında en çok doğalgaz tüketiminin gerçekleştiği sektör, toplam tüketimin (786.550.013 Sm<sup>3</sup>) yaklaşık %48'i ile sanayi (375.680.689 Sm<sup>3</sup>) ve %41 ile konutlar (318.892.151 Sm<sup>3</sup>) sektörü olmuştur. Bunu %10 ile hizmet sektörü (76.148.972 Sm<sup>3</sup>) takip ederken, dönüşüm/çevrim

sektörü, enerji sektörü, ulaşım sektörü ve diğerlerinin toplamı yaklaşık %2'sini (15.828.201 Sm<sup>3</sup>) oluşturmaktadır. 2020 yılında ise konut kaynaklı tüketimin en yüksek sektör olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, COVID-19 pandemisi ile sanayi faaliyetlerinin azalması ve konutlarda geçirilen zamanın normale göre artış göstermesi ile açıklanabilir [40].

**Şekil 9. Gaziantep'te yıllara ve sektörlerle göre doğalgaz tüketimi dağılımı, 2021.**

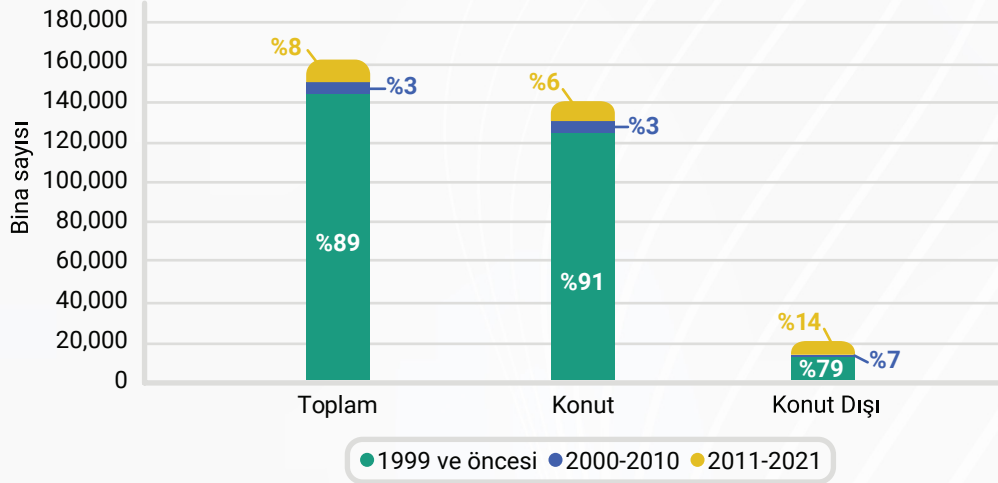


## 2.4 Şehir Bina Stoku

T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından 2000 yılında gerçekleştirilen resmi bina sayımı sonuçlarına göre Gaziantep ilinde toplamda 155,343 tescilli bina tespit edilmiştir [41]. Bu tarihten itibaren nüfus artışı ve ihtiyaçların değişimi ile uyumlu olarak yeni binalar inşa edilmiş; aynı süreçte ise mevcut binalar yenilenmiş, dönüştürülmüş ve iyileştirme çalışmalarına tabi tutulmuştur, böylece bina stoku güncellenmiştir. Türkiye genelinde ve Gaziantep ilinde mevcut bina stoku hakkında resmi bir istatistik sunulmamaktadır. Bu çalışma çerçevesinde, Gaziantep ilindeki mevcut bina stokunu hesaplamak için, her bina tipolojisi için 2000 yılından bu yana TÜİK tarafından raporlanan yıllık yapı kullanma izin belgesi sayısı eklenmiştir. Şehirde kentsel dönüşüm çalışmaları ulusal hedeflere paralel bir şekilde devam etmektedir, ancak ülke genelinde binaların yıkım oranlarına dair resmi bir istatistik bulunmamaktadır. Bina stokunun gelecekteki değişimini tahmin edebilmek için, 2000 yılında var olan bina stoku [42] uzman görüşleri gibi kaynaklar kullanılarak belirlenen yapı yıkım oranlarına göre her yıl belli sayıda binanın stoktan çıkacağı varsayımıyla değerlendirilmiştir.

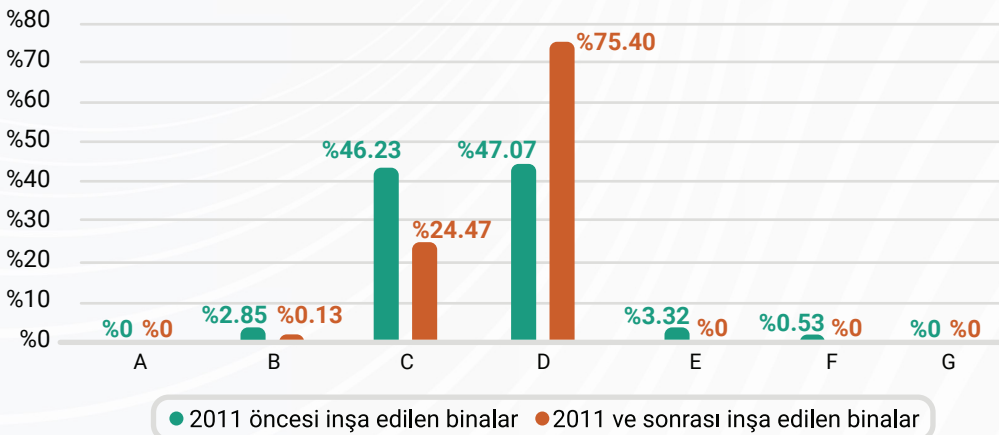
Yapılan analizler sonucu 2021 yılı sonunda Gaziantep ilinde bina stokunda yaklaşık 161.370 bina olduğu ön-görülmeştir. Stokun %87'si ikamet amaçlı konut binalarından, %13'ü ise ikamet amaçlı olmayan konut dışı binalardan (çoğunluğu konut dışı, sanayi, eğitim, kültür, sağlık, sosyal, spor, resmi daire, dini, konut dışı karışık, tarımsal, diğer, bilinmeyen) oluşmaktadır. 2021 yılı sonu itibari ile bina stokunun yıllara göre dağılımı Şekil 10'da gösterilmektedir. Toplam stokun %89'u, 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 %3'ü inşa edilmiştir. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinin (BEPY) yürürlüğe girdiği 2011'dan sonra ise stokun yaklaşık %7'si inşa edilmiştir. Konut ve konut dışı bina alt kırımlarına bakıldığında da benzer dağılımlar gözlenmektedir.

**Şekil 10. Gaziantep İli Yapı Stokunun Yıllara ve Bina Tipolojilerine Göre Dağılımı, 2022.**



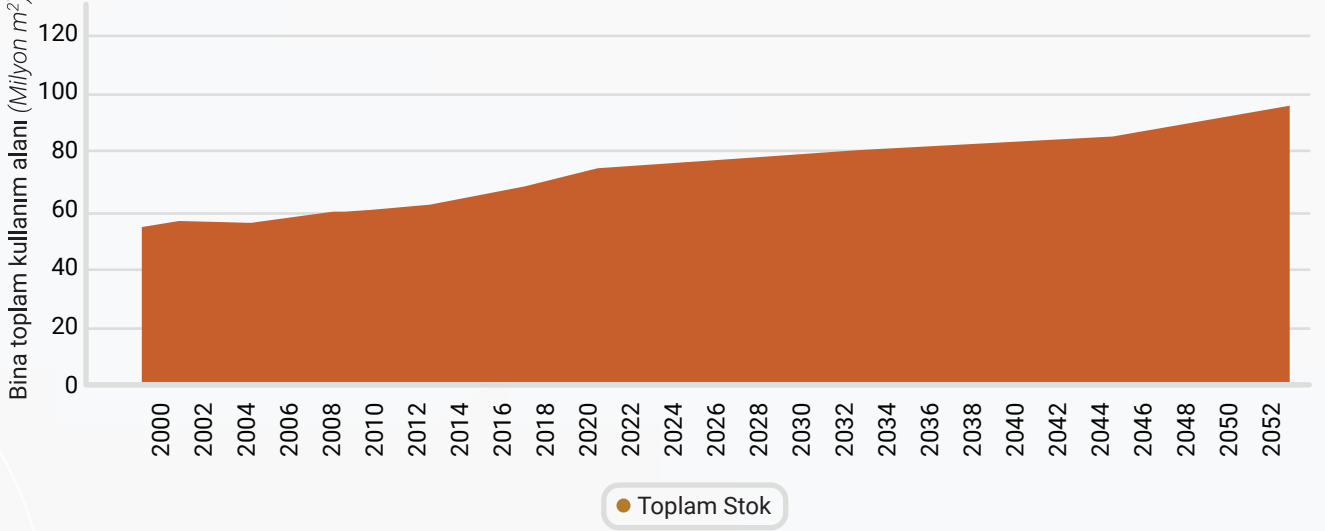
Yapı kullanım izin belgesine dair istatistiki veriler il bazında TÜİK tarafından toplanarak raporlanmakta ve yıllık olarak yayınlanmaktadır [43]. 2000-2021 yılları arasındaki ulusal yapı kullanım izin belgesi istatistiklerine göre, Gaziantep ilinde bina stokuna 12.719 konut, 4.581 adet konut dışı bina olmak üzere toplam 17.300 yeni bina eklenmiştir. Stokun %87'si (139.806 adet) ikamet amaçlı konut binalarından, %13'ü (21.564) ise ikamet amaçlı olmayan konut dışı binalardan oluşmaktadır. Şekil 11, 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. Gaziantep ilinde bina stokunda bulunduğu hesaplanan 161.370 adet binadan 17.549 adet bina sertifikalanarak sertifikasyon oranı %10'a 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 11. Gaziantep ilinde enerji kimlik belgesine sahip bina sayısı ve sınıflara göre dağılımı, 2022.**



Bu çalışma kapsamında yürütülen modelleme ve projeksiyon çalışmasına göre toplam stok kullanım alanının 2053 yılında 95.300.799 m<sup>2</sup>'ye ulaşacağı tahmin edilmiştir. Şekil 12, 2000-2053 yılları için bina stoku bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu gösterilmiştir. 2000 yılı öncesinde inşa edilen binaların, ulusal kentsel dönüşüm hedeflerine göre önümüzdeki yıllarda yıkılarak yerine yeni binaların inşa edileceği öngörülmüştür.

**Şekil 12. Bina stoku bina toplam kullanım alanı gelişim projeksiyonu.**



## 2.5 Yerel Politikalar

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi 2011 yılından itibaren iklim değişikliğine dair çalışmalar yürütmektedir. 2011 yılında tamamlanan Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı (GİDEP) Türkiye'de bir Belediye tarafından hazırlanan ilk İklim Değişikliği Eylem Planı'dır. İklim Değişikliği Eylem Planı'nın amacı, Gaziantep ilinin iklim değişikliğine dair mevcut durumunu analiz edip değerlendirmek, yakın gelecekte ortaya çıkabilecek fırsat ve tehditlere hazırlanmak ve gerekli iklim değişikliği azaltım ve uyum eylemlerini proaktif olarak belirlemektir [44].

2015 yılında Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Fen İşleri Daire Başkanlığı Enerji Yönetimi Şube Müdürlüğü tarafından yürütülen projeye Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Türkiye'de kamu binasına ISO 50001 enerji yönetim sistemi belgesi alan ilk kurum olmuştur [45].

1. Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı'nın ardından 2016 yılında sürdürülebilir bir bölgesel ekonomi geliştirme amacıyla 2016-2023 dönemi için sera gazı azaltımı yönünde öncelikli eylemlerin belirlendiği 2. Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlanmıştır. GİDEP'in bu revizyonunda, Büyükşehir

Belediyesi'nin sera gazı emisyonlarını azaltma konusundaki hedeflerini gelecek yıllarda da güncelleyebilecek bir yöntem uygulanarak, sera gazı emisyonları için yeni bir referans noktası hesaplanmıştır [46].

GBB, Avrupa Birliği iklim ve enerji hedeflerinin gerçekleştirilmesi için gönüllü taahhütlerde bulunan yerel yönetimleri bir araya getirmek amacıyla başlatılan Başkanlar Akdi'ne (Covenant of Mayors - CoM) imza atarak taraf olmuştur. İlk kez Aralık 2017'de ortaya koyulan sözleşme, 2021 yılında revize edilmiştir. Bu sözleşme ile GBB, kentteki CO<sub>2</sub> emisyonlarının 2050 yılına kadar en az %80 oranında azaltılmasını taahhüt etmiştir [37].

Başkanlar Akdi'nin ardından, Gaziantep Büyükşehir Belediyesi iklim değişikliği ile mücadelede sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik ulusal çabalara katkıda bulunulması, mevcut ve beklenen iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılarak bu etkilere uyum sağlanması, iklim değişikliği ile mücadele alanında farkındalık oluşturulması ve yaşanılabilir bir şehir hedefleriyle önemli bir adım atarak, Gaziantep iline ait Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SEİEP) hazırlamıştır [7]. 2022 yılında ise Sürdürülebilir Enerji



ve İklim Eylem Planı Mevcut Durum ve İzleme Raporu hazırlanarak şehrin farklı sektörlere göre mevcut emisyon envanteri oluşturulmuştur. 2030 yılına kadar şehrin sebep olduğu emisyonların %40 azaltılacağı taahhüdü vermiş bulunmaktadır [37].

Gaziantep'in katı atık, su, atık su, sokak aydınlatması, enerji tedarigi ve ulaşım dâhil olmak üzere iklime dayanıklı bir şehir olması için 2022 yılında başlanan Gaziantep Yeşil Şehir Eylem Planı çalışmalarının 2023 yılı içerisinde tamamlanacağı anlaşılmaktadır [37].

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, hâlihazırda yaşadığı kentsel çevre sorunlarını ele almak için daha çok senteze dayalı bir yaklaşım benimseme arzusu dile getirmiştir. GBB, bu arzusu doğrultusunda,

hedefini daha da büyüterek Avrupa İmar ve Kalkınma Bankasının (EBRD) Yeşil Şehirler programına katılmıştır. Bu program kapsamında il çapında bir analiz yaparak Yeşil Şehir Eylem Planını hazırlanmıştır. Gaziantep'in katı atık, su, atık su, sokak aydınlatması, enerji tedarigi ve ulaşım dâhil olmak üzere iklime dayanıklı bir şehir olması için 2022 yılında başlanan Gaziantep Yeşil Şehir Eylem Planı çalışmaları tamamlanmış 2023 yılı Ekim ayında Belediye meclisine sunularak onaylanacaktır [35]. Şekil 13'te Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'nin karbonsuzlaşmaya dair politikalarının zaman çizelgesi yer almaktadır.

**Şekil 13. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'nin iklim değişikliği ile mücadele ve emisyon azaltımına dair politikalarının zaman çizelgesi.**



## 2.6 Mevcut Projeler

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi bünyesinde çevre dostu binalar, yerleşmeler ve yenilenebilir enerji alanında gerçekleştirilen çalışmalara aşağıda yer verilmektedir. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'nin mevcut yenilenebilir enerji tesislerinin toplam kurulu gücü 25,05 MW olmakla birlikte, işletmede olan güneş ve biyogaz enerji santralleri ile 2022 yılına kadar yaklaşık 6000 tCO<sub>2</sub>.eşd salımı engellenmiştir [47].

## Belediye Başkanları Sözleşmesi

57 ülkede yürürlükte olan Belediye Başkanları Sözleşmesi (CoM), dünyanın en kapsamlı kentsel iklim ve enerji inisiyatifidir. İmzalayıcılar, bölgesel ve ulusal düzeylerde belirlenen azaltım, adaptasyon ve enerjiye erişim hedefleri ile gönüllü olarak taahhütte

bulunmuşlardır. GBB, 2017 Yılında Başkanlar Akdi'ni imzalamış, 2021 yılında taahhüdünü yenileyerek Gaziantep'te 2050 yılına kadar CO<sub>2</sub> emisyonlarını en az %80 oranında azaltmayı taahhüt etmiştir.

## İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planı

Türkiye'de 2011 yılında İklim Değişikliği Eylem Planını hazırlayan İlk Belediye olan Gaziantep, 2018 yılında Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nı hazırlamıştır. "Gaziantep İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planı (UYEP)" çalışması, 2022 yılında başlamış olup, iklim değişikliğinin Gaziantep'te neden olacağı etkilerin ve etkilenecek sektörlerin belirlenmesini ve bu etkileri azaltmaya yönelik eylemlerin belirlenerek önceliklendirilmesini amaçlamaktadır.

## Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı Projesi

Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından desteklenen ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın faydalanıcı olduğu ve Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yürütülen Sıfır Karbon Bina Hızlandırıcı Projesi'ne pilot il seçilen Gaziantep, sıfır karbon bina politikalarına yönelik ulusal taahhütler ve yol haritaları ile uyumlu olarak sıfır karbon bina uygulamasına yönelik yerel stratejiler ve eylemler hazırlanmaktadır.

## Dünya Kentleri Yarışması

İklim krizine karşı 2050'de %80 azaltım hedefiyle projelerini hayata geçiren GBB, Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) tarafından düzenlenen Tek Dünya Kentleri Yarışması'nda Avrupa, Afrika ve Batı Asya bölgelerinin en sevilen şehri ünvanını almıştır.

## Elektrikli Araç Filosu

Ulaşımında enerji verimliliğini gözeten GBB, araç filosuna 4 adet elektrikli araç ekleyerek karbon ayak izini azaltmak amacı ile önemli bir adım daha atmıştır. GBB Hizmet binası, Suludere Şantiyesi, GBB Enerji A.Ş. önü, Ulaşım Daire Başkanlığı binası önü olmak üzere 4 noktaya Şarj istasyonu kurulumu tamamlanmıştır.

## Sürdürülebilir Enerji İklim ve Eylem Planı

GBB, 2011 yılında İklim Eylem Planını hazırlayan ilk belediye olmuş, 2018 yılında «Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı» hazırlanmıştır. 2017 Yılında Başkanlar Akdi'ni (CoM) İmzalayan belediyemiz kentimizde 2050 yılına kadar CO<sub>2</sub> emisyonlarını en az % 80 oranında azaltmayı taahhüt etmiştir. Emisyon azaltımı ile ilgili konular hakkında 52 adet proje kartı ile eylemler belirlenmiş olup projelerin %80'den fazlası hayata geçirilmiştir.

## Yeşil Şehir Eylem Planı

GBB, gelecek nesillere sürdürülebilir çevre sunma hedefiyle "Yeşil Şehir Eylem Planı" hazırlama çalışmalarını sürdürmektedir. GBB, 2 Kasım 2021 tarihinde, İzmir, İstanbul ve Ankara'dan sonra Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) Yeşil Şehirler Programı'na katılmıştır. Gaziantep için hazırlanmış olan Yeşil Şehir Eylem Planının (YŞEP) amacı; çevresel zorlukları belirleyip, bunların içinden en acil ele alınması gerekenleri tespit ederek Gaziantep için daha yeşil bir geleceği mümkün kılacak bir vizyon oluşturmak ve projeler geliştirmektir. Gaziantep için hazırlanmış olan Yeşil Şehir Eylem Planı (YŞEP), Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'nin Stratejik Planları ile uyumlu olarak ve birbirini tamamlayıcı nitelikte hazırlanacak ve bu plan iklim değişikliği ile mücadele ve uyum da dahil olmak üzere birçok çevre öncelikli konuda Gaziantep'in yol haritasını oluşturmaktadır. Yeşil Şehir Eylem Planı ile aralarında su, biyolojik çeşitlilik, hava, toprak ve iklim değişikliği konularının da yer aldığı çevre sorunlarına yönelik eylemleri belirlemektedir. Büyükşehir Belediyesi, oluşturmuş olduğu Eylem Planları ile birbirini tamamlayıcı nitelikteki strateji ve eylemlerini de uyumlu hale getirecektir.

## Çevre Dostu Kamu Binası Projesi

GBB, 16.04.2015 tarihinde kendi kamu binasında ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Sertifikası almış ve kendi hizmet binasına sertifika alan Türkiye'deki ilk Belediye olmuştur. Çevre Dostu Kamu Binası projesi ile hizmet binasında aydınlatma armatürleri ve soğutma gruplarının değişimi, cephe yalıtım uygulamaları gibi enerji verimliliği çalışmaları yapılmış ve Yeşil Bina BREEAM sertifikasını almaya hak kazanmıştır. Büyükşehir Belediyesi Engelsiz Yaşam Merkezi Hizmet Binası BREEAM Yeşil Bina Sertifikası alınması için çalışmalar devam etmektedir.

## Kamuda Enerji Performans Sözleşmesi

Büyükşehir Belediyesi'ne ait alanlardan

- Belediye Hizmet Binası
- Asfalt Şantiyesi
- Asri Mezarlık
- Burç ormanı

İçin enerji etüt çalışmaları başlamış olup yetkili enerji verimliliği danışmanlık şirketi tarafından yapılan etüt çalışmaları sonucunda ortaya çıkan uygulamalar «Kamuda Enerji Performans Sözleşmeleri» tebliğine uygun olarak ihale edilecektir.

## Ekolojik Köy

İpek Yolu Kalkınma Ajansı'nın 2019 yılı Fizibilite Destęi Programı kapsamında GBB tarafından hazırlanarak İpekyolu Kalkınma Ajansına sunulan "Ekolojik Yaşam Alanı Fizibilite Raporunun Hazırlanması Projesi" hibe almaya hak kazanmış ve fizibilite çalışması tamamlanmıştır. Fizibilite de tasarlanan köy ile turizm açısından cazibe merkezi oluşturulacaktır.

## Enerji izleme Sistemi

EU-GUGLE Projesi kapsamında gerçekleştirilen proje ile GBB, enerji tüketimi yüksek 8 noktada, zamanında müdahale edebilmek, veri takibi ve analizi yapmak ve yeni verimlilik projeleri geliştirmek amacı ile enerji izlemesi yapılmaktadır.

## Bağlarbaşı 1-2 Güneş Enerji Santrali

Gaziantep ili, Şahinbey İlçesi Bağlarbaşı Mahallesi'nde toplam kurulu gücü 2 MW olan Bağlarbaşı Güneş Enerji Santrali ile yıllık 3.400.000 KWh/yıl elektrik üretimi yapılmaktadır. 2017 Temmuz'da devreye alınan Bağlarbaşı-1 güneş enerjisi sistemleri (GES) santralimiz ile 2020 Temmuz ayında devreye alınan Bağlarbaşı-2 GES santrallerinden toplamda yıllık 3400 MW elektrik üretimi gerçekleşmekte ve 2108 ton CO<sub>2</sub> salımı engellenmiştir.





## 27 MW Solarpark Projesi

GBB, katılmış olduğu Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası EBRD Yeşil Şehirler programı kapsamında GBB tüm elektrik tüketimleri yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanacaktır. Deredüzü, Doğanca ve Köksalan Mahallelerinde yapılacak olan toplam 27 MW kurulu güce sahip, EBRD Yeşil Şehirler finansmanı ile desteklenen güneş enerji santrali yapımı başlamıştır. Proje ile yılda toplam 45.900 MW elektrik üretimi gerçekleştirilecek 2574 ton karbon salımı engellenecektir.

## Engelsiz Yaşam Merkezi Çatı GES Santrali

Kurulu gücü 168KW olan projenin yapımı tamamlanmış olup, tesisin kurulum maliyetinin tamamı (140.000 \$) Alman Uluslararası İşbirliği Kurumu (GIZ) fonundan Hibe projesi kapsamında karşılanmıştır. Çatı Güneş enerji santrali ile Engelsiz Yaşam Merkezinin elektrik tüketimlerinden kaynaklı giderlerinin %50 si karşılanmaktadır. Projeden yıllık elektrik enerjisi üretimi 285.000 KWh'tır. Tesis ile bertaraf edilen CO<sub>2</sub> miktarı yıllık ortalama 137 tondur.

## Oğuzeli Biyogaz Enerji Santrali

Oğuzeli'nde kurulmuş olan Biyogaz Enerji Santrali, hayvansal atıkların anaerobik ortamda çürütülerek biyogaz elde edilmesi ve alta kalan metanı alınmış ve çürümüş katı atığın organik gübre olarak kullanıma sunulması yöntemiyle enerji ve yüksek kaliteli gübreler kazanılarak sera gazı emisyonlarının azaltılmasını, toprak verimliliğinin artırılmasını ve temiz su kaynaklarının korunmasını sağlamaktadır.

Oğuzeli Biyogaz Santrali günlük 300 Tona yakın atığın işleyerek, yılda 7 GWh elektrik enerjisi üretmekle birlikte, Kasım 2018'den itibaren işletmede olup toplam elektrik üretimi 20225 MW 'tır. 1133 ton karbon salımı engellenmiştir.

Biyogaz Enerji Santrali Projesi'nin aldığı ödüller;

- ICCI 2015 Enerji Verimliliği Ödülü/ Deutsche Messe
- 2017 Yılı Sürdürülebilirlik İş Ödülleri/ Sürdürülebilirlik Akademisi / Biyogaz Projesi
- 2018 Yılı Düşük Karbon Kahramanı Ödülü /Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Derneği
- 2018 Yılı İdeal Kent Ödülü/ Uluslararası Kent Araştırmaları Komitesi/ Biyogaz Projesi
- 2023 Yılı İlham Veren Kamu Yönetimi Proje Ödülü/ Biyogaz Projesi

Oğuzeli Merkezi Biyogaz Santrali için Katar merkezli GCC (Global Carbon Council) standardına göre «Karbon Sertifikası» çalışmalarına başlanılmıştır. Proje ile belediye yenilenebilir enerji ile karbon satışı gerçekleştiren ilk belediyelerden olacaktır.

## Bağbaşı Biyogaz Enerji Santrali

Gaziantep ili Şahinbey ilçesi Bağbaşı mahallesinde kurulu gücü 3 MW olan ve Yap işlet devret yöntemi ile ihale edilen projede elektrik üretim lisansı alınmıştır. Tesis ile üretilen yıllık toplam 21 GWh elektrik enerjisi sayesinde 1.177 ton/yıl CO<sub>2</sub> salımı engellenmektedir.

## Ertuğrul Gazi Yüzme Havuzu ve Yeşil Evler Spor Salonu Çatı GES

Yapılacak olan proje ile tesislerin %100 elektrik tüketimleri karşılanacaktır. Tesisler için çağrı mektupları alınmış olup ihalesi gerçekleştirilmiş, işin yapımına başlanmıştır.

- Ertuğrul Gazi Çatı GES kurulu gücü: 78 KW
- Yeşil Evler Çatı GES kurulu gücü: 55 KW





### 3. EYLEM PLANI ÇALIŞMALARI

Gaziantep 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.

Süreçte, ulusal ve yerel mevzuatlar, ulusal ve yerel istatistik veriler, Gaziantep Büyükşehir Belediyesi ve yerel paydaşlardan edinilen uzman görüşlerinden faydalanılmıştır.

Öncelikle, bina sektörünün karbondan arındırılması kapsamında geliştirilmesi gereken politika ve tedbirleri etkileyebilecek ve bunlardan etkilenebilecek paydaşlar, paydaş haritası analizi ile belirlenmiştir.

Paydaşlarla birlikte gerçekleştirilen anket çalışması ve odak grup toplantıları ile Türkiye’de ve Gaziantep’te 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) katılımcı ve kolektif bir anlayışla değerlendirilmiştir. Gaziantep’teki bina sektörünün mevcut durumu, yerel ihtiyaçlar ve karşılaşılan zorluklar belirlenerek, geliştirme önerileri de kaydedilmiştir.

Yürütülen araştırmanın sonuçları uzmanlar tarafından değerlendirilmesinin ardından, Gaziantep’te bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için önerilen adımların yer aldığı bir taslak eylem listesi oluşturulmuştur. Bu eylemlerin potansiyel etkileri değerlendirilerek, paydaş görüşüne sunulmuştur ve eylem planında yer alacak somut eylemler belirlenmiştir. Şekil 14, eylem planının hazırlanma sürecini ve aşamalarını göstermektedir.

**Şekil 14. Eylem planının hazırlanma süreci ve aşamalar.**



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 olarak belirlenen engel/boşluklara ve çözüm önerilerine Tablo 2'de yer verilmiştir.

**Tablo 2. Gaziantep ilinde bina sektörünün karbonsuzlaşması için mevcut olan engel/boşluklar ve çözüm önerileri.**

✘ ENGELLER VE BOŞLUKLAR	✔ ÇÖZÜM ÖNERİLERİ
<p><b>Yapı malzemeleri:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yerel sürdürülebilir malzeme üretiminin ve çeşitliliğinin düşük olması, bu malzemelerin yüksek maliyetli olması ve dolayısıyla uygulayıcılar tarafından tercih edilmemeleri,</li> <li>• Düşük karbonlu yapı malzemeleri üretimine katkı sağlayan inşaat atıklarının geri dönüştürülmesinden yeterince faydalanılmaması.</li> </ul>	<p><b>Politika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mevcut mevzuatların denetiminin güçlendirilmesi,</li> <li>• Kentsel planlama sürecinde binalarda enerji verimliliğine etki eden kentsel parametrelerinin dikkate alınması, ada veya mahalle ölçeğinde sürdürülebilir planlama yapılması.</li> </ul>
<p><b>İnşaat süreci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İnşaatların mevzuatlara/standartlara uyumunun düşük olması,</li> <li>• İnşaat işçilerinin uygulama konusunda yeterli yetkinlikte olmaması.</li> </ul>	<p><b>Finansman:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yerli yapı malzemelerinin üretiminin ve kullanımının desteklenmesi,</li> <li>• Mevcut kamu binalarının yeşil bina dönüşümü için finans mekanizması geliştirilmesi,</li> <li>• Yeşil sertifika alacak olan binalara yapım aşamasında teşvik verilmesi,</li> <li>• Kentsel dönüşüm kredilerinin daha uzun vadelere bölünebilmesi.</li> </ul>
<p><b>Bina tasarımı ve kentsel planlama:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sürdürülebilir yeşil binaların yeterince bilinmemesi sonucunda kullanıcı tarafından talep edilmemesi ve böylelikle inşaat geliştiriciler tarafından yeşil bina inşaatının öncelikli olmaması,</li> <li>• Bina tasarımında, görsel tasarımın öne çıkması, sürdürülebilirlik ve yeşil bina kriterlerine yeterince önem verilmemesi, Afet riski yüksek bölgelere standartlara uygun binaların yapılmaması,</li> <li>• Şantiye mimarlarının hazırladıkları projelerin sahada uygulanabilir olması için yeterli tecrübeye sahip olmaması.</li> </ul>	<p><b>Teknoloji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bina tasarım aşamasında bina enerji modellemesinin yapılmasının yaygınlaştırılması,</li> <li>• Yerel üniversitelerde aydınlatma ve ısıtma teknolojileri alanında AR-GE çalışmaları yürütülerek yerli teknolojilerin geliştirilmesi, bina tiplerine göre kullanımının teşvik edilmesi,</li> <li>• Binalarda akıllı yönetim sistemlerinin yaygınlaştırılması.</li> </ul>
<p><b>Bina kullanım dönemi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bina kullanıcılarının ve bina yöneticilerinin enerji verimliliğine ve su verimliliğine dair farkındalığın yeterli düzeyde olmaması,</li> <li>• Isıtma amaçlı enerji kaynağı olarak kömür kullanımının sürmesi,</li> <li>• Merkezi ısıtma sisteminin yaygın olmaması.</li> </ul>	<p><b>Teknik kapasite ve farkındalık:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tüm paydaşlar için enerji verimliliği, sürdürülebilirlik, karbonsuzlamaya yönelik kapasite geliştirme eğitimlerinin sağlanması,</li> <li>• Yaşam ömrünü tamamlayan binalar ve depremde hasar görmüş binalara yönelik yürütülen kentsel dönüşüm faaliyetlerinde yüksek performanslı sürdürülebilir binaların yapımını öne çıkaracak mekanizmaların geliştirilmesi, teşvik edilmesi ve bu dönüşümün ekolojik binalarla sağlanması.</li> </ul>
<p><b>Yıkım ve geri dönüşüm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İnşaat atıklarının geri dönüşümünün yeterince sağlanmaması,</li> <li>• Yıkım ve geri dönüşüm maliyetlerinin yüksek olması.</li> </ul>	



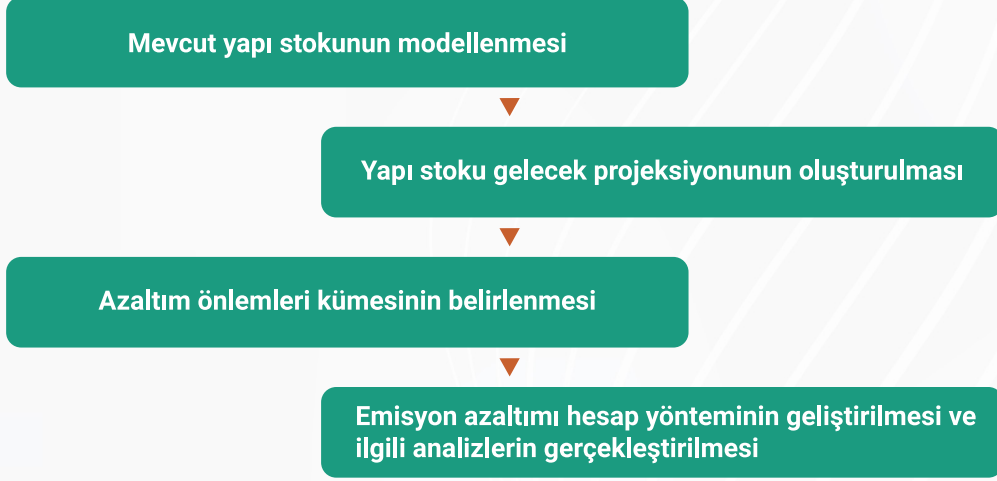
## 4.EMİSYON AZALTIM ÖNLEMLERİ



Gaziantep ilinde 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 geliştirilmiş ve bu önlemlerin azaltım portföyleri hazırlanmıştır.

Çalışma 4 aşamada gerçekleştirilmiştir (Şekil 15):

**Şekil 15. 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 en fazla 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 3'te Gaziantep ili azaltım portföyü yer almaktadır.

Operasyonel emisyonların hesaplamasında, Gaziantep'teki 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.

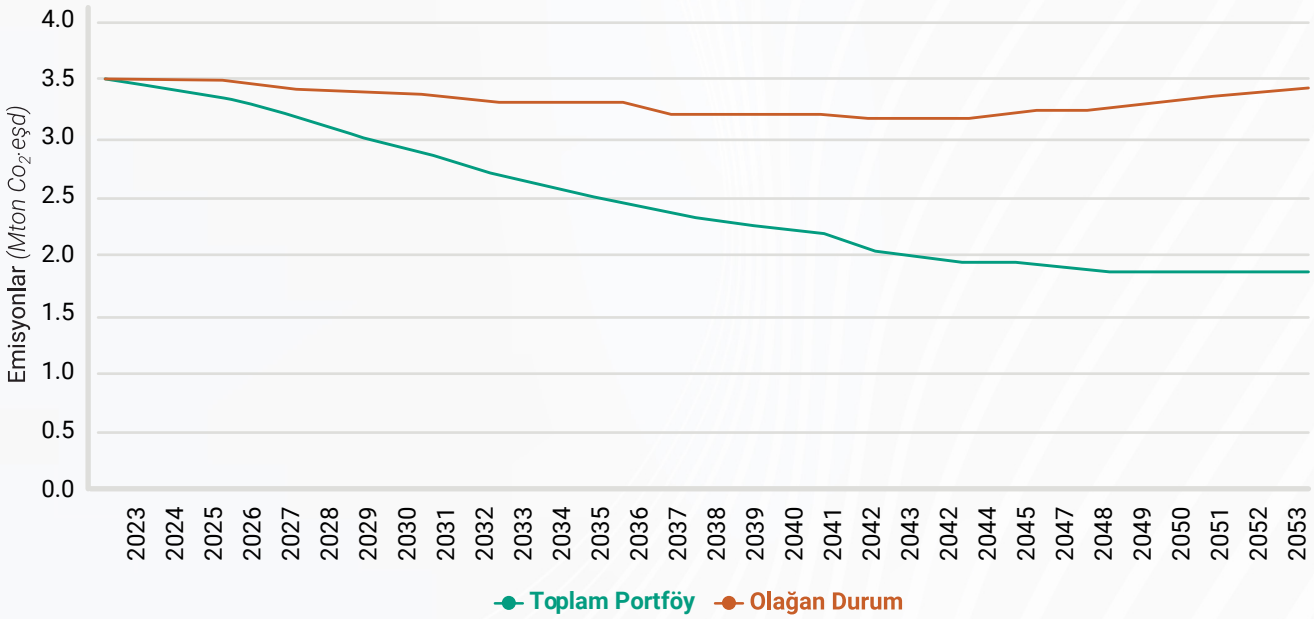
**Tablo 3. Gaziantep ili azami azaltım portföyü.**

ÖNLEM ADI	AÇIKLAMA	Azaltım potansiyeli (MtCO <sub>2</sub> e/şd)
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 <b>2023-2053 döneminde mevcut stokun %5 oranında yıllık olarak (2043'e kadar) enerji verimli kapsamlı tadilatlarının yapılması ile NSEB olarak iyileştirilmesi.</b>	15,15
Önlem 2	<b>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</b> 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 <b>yıllık olarak (2043'e kadar) enerji verimli kapsamlı tadilatlarının yapılması ile NSEB olarak iyileştirilmesi.</b>	7,11
Önlem 3	2023'ten itibaren konutlarda kullanılan düşük verimli buzdolaplarının yıllık yaklaşık <b>%10 oranında bir hızla (2033'e kadar) güncel teknoloji ve enerji verimliliğindeki cihazlarla değiştirilmesi.</b>	0,65
Önlem 4	<b>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.</b>	0,41
Önlem 5	2023'ten itibaren konutlarda kullanılan düşük verimli bulaşık makinelerinin yıllık yaklaşık <b>%10 oranında bir hızla (2033'e kadar) güncel teknoloji ve enerji verimliliğindeki cihazlarla değiştirilmesi.</b>	0,51
Önlem 6	<b>2023'ten itibaren yeni yapılacak konut amaçlı betonarme binalarda karbon ayakizi düşük beton kullanılması.</b> 2023'e göre 2033'te %30 azaltım, 2053'te %100 azaltıma ulaşılması.	2,43

ÖNLEM ADI	AÇIKLAMA	Azaltım potansiyeli (MtCO <sub>2</sub> .eşd)
Önlem 7	2023'ten itibaren yeni yapılacak konut dışı betonarme binalarda karbon ayakizi düşük beton kullanılması. <b>2023'e göre 2033'te %30 azaltım, 2053'te %100 azaltıma ulaşılmaması.</b>	0,90
Önlem 8	<b>2023'ten itibaren yeni yapılacak konut amaçlı betonarme binalarda karbon ayakizi düşük çelik kullanılması.</b> 2023'e göre 2033'te %30 azaltım, 2053'te %100 azaltıma ulaşılmaması.	0,93
Önlem 9	2023'ten itibaren yeni yapılacak konut dışı betonarme binalarda karbon ayakizi düşük çelik kullanılması. <b>2023'e göre 2033'te %30 azaltım, 2053'te %100 azaltıma ulaşılmaması.</b>	0,37

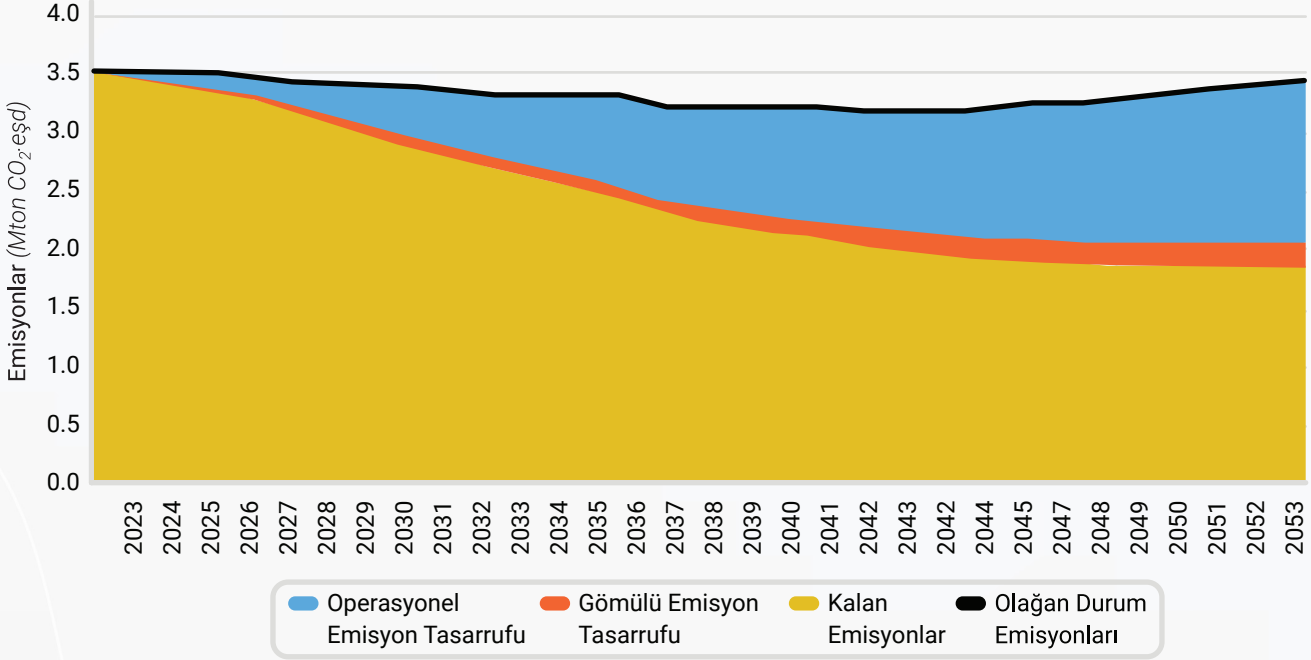
Şekil 16'da operasyonel ve gömülü karbon senaryolarının yıl bazında olağan durum senaryosuna göre azaltımı resmedilmiştir. Bu portföyü oluşturmada kullanılan azaltım önlemlerinin sonuçlarına göre, olağan durum senaryosunda 2053 yılı sera gazı salımı yaklaşık, 3,42 MtCO<sub>2</sub>.eşd olarak hesaplanmıştır. Operasyonel karbon önlemlerinden kaynaklanan azaltım 1,40 MtCO<sub>2</sub>.eşd, gömülü karbon önlemlerinden kaynaklanan azaltım 0,25 MtCO<sub>2</sub>.eşd olarak hesaplanmış, her ikisinin toplamı 1,65 MtCO<sub>2</sub>.eşd sera gazı salımına denk gelmektedir. Bu portföy sonucunda, 2053 yılında %8,1'lik bir azaltım oranıyla 3,42 MtCO<sub>2</sub>.eşd salımdan 1,78 MtCO<sub>2</sub>.eşd sera gazı salımı mertebelerine ulaşabileceği tahmin edilmektedir.

**Şekil 16. Operasyonel ve gömülü karbon toplam emisyonların gelişimi.**



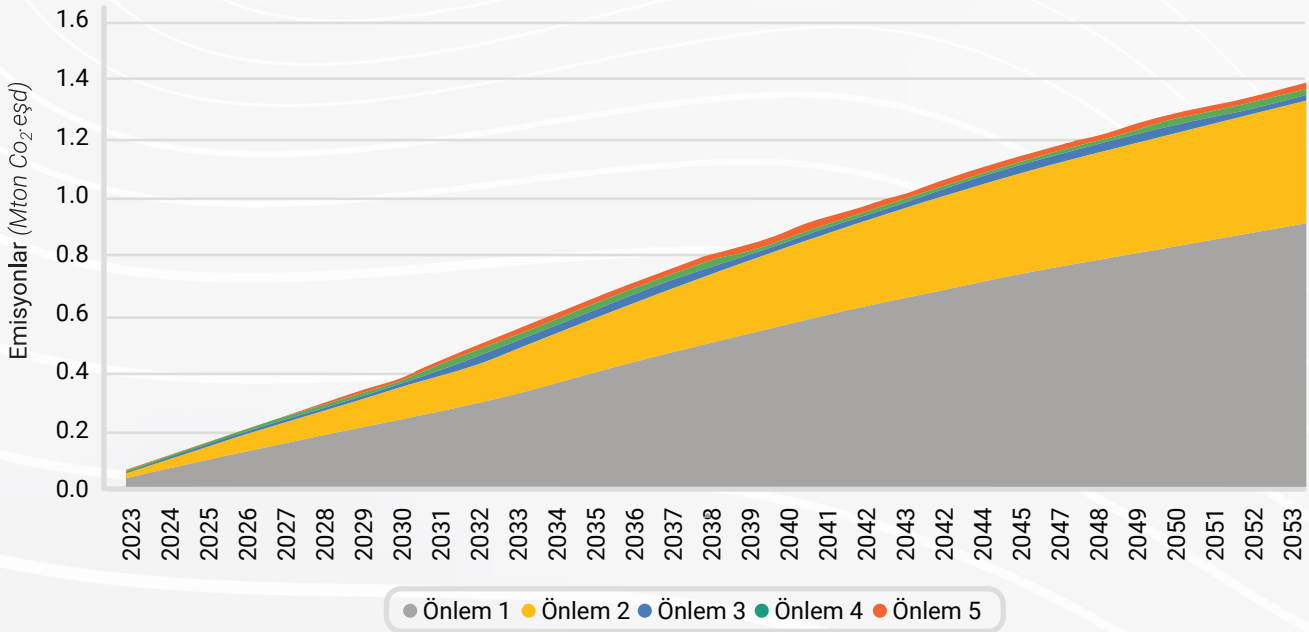
Şekil 17'de gösterilen operasyonel ve gömülü karbon azaltım portföyü ile olağan durum senaryosu kıyaslandığında, 2023-2053 dönemi için 30 yıl içerisinde toplam yaklaşık 28,5 MtCO<sub>2</sub>-eşd sera gazı emisyonu azaltımı sağlamanın mümkün olduğu görülmektedir. Bu değer olağan durum emisyonlarına göre 30 yıl içerisinde toplam emisyonlardan %28'lik, 2053 yılı emisyonlarından ise %48'lik bir azaltıma tekabül etmektedir.

**Şekil 17. Operasyonel ve gömülü karbon azaltım portföyü sonuçları.**



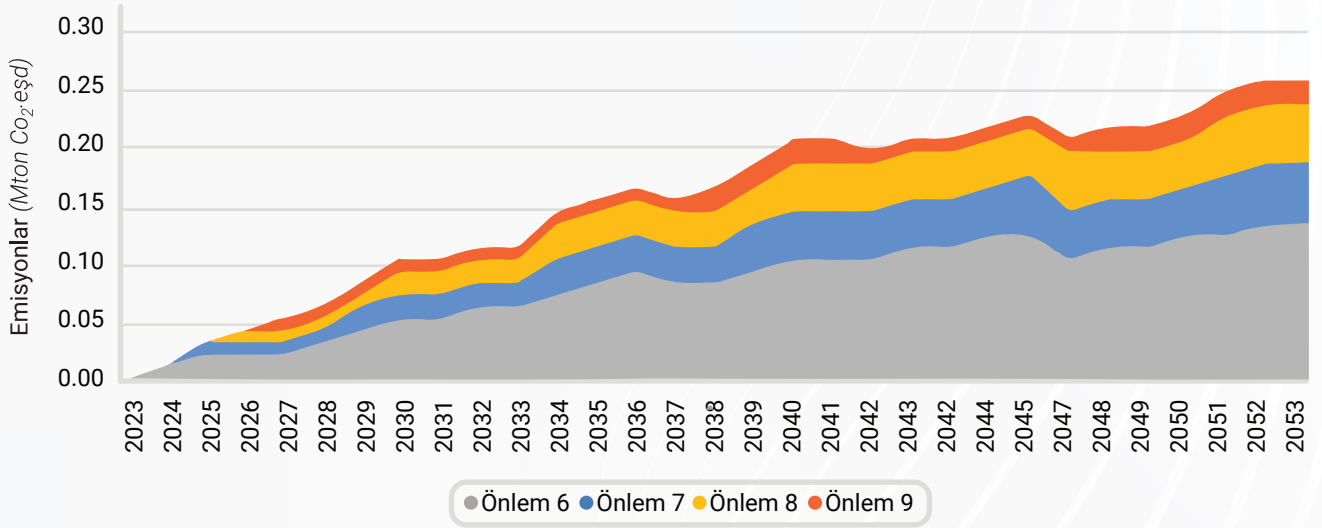
Yukarıda listelenen önlemlerin yaklaşık azaltım miktarları Şekil 18 ve Şekil 19'da sırayla operasyonel ve gömülü karbon salımları için oranların daha iyi gözlemlenebilmesi için görselleştirilmiştir.

**Şekil 18. Bina kullanım dönemi emisyon tasarrufları.**





Şekil 19. Gömülü emisyon tasarrufları.





## 5. GAZİANTEP BİNA SEKTÖRÜ KARBONSUZLAŞMA EYLEMLERİ

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 [48].

Başkanlar Akdi (Covenant of Mayors – CoM) girişimine üye olarak gönüllü azaltım taahhüdünde bulunan Gaziantep Büyükşehir Belediyesi tarafından Toplum Ölçekli Sera Gazı Salımları Envanteri Küresel Protokolü "GPC Basic" yaklaşımıyla 2018'de gerçekleştirilen ve 2015 yılı verilerine dayanan envantere göre, binalardan kaynaklı sera gazı emisyonları toplamın %36'sını oluşturmaktadır. Binalar, başkanlar akdine dahil edilen 3 kategori (Bina, Ulaşım ve Atık) arasında en yüksek oranla %49,2'lik bir emisyon oranına kadar ulaşmaktadır (Şekil 20). Gaziantep şehrinin binalardan kaynaklı sera gazı salımlarında oldukça önemli bir azaltım potansiyeli olduğu görülmektedir. Benzer bir şekilde Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, 2030 yılına kadar şehrin sebep olduğu emisyonların %40 oranında azaltılacağı taahhüdünü vermiş bulunmaktadır [7].

Binaların yaşam döngüsü, malzeme üretimi, inşaat faaliyetleri, kullanım dönemi ve bakım-onarım, yıkım ve bertaraf, geri dönüşüm ve tekrar kullanım olacak

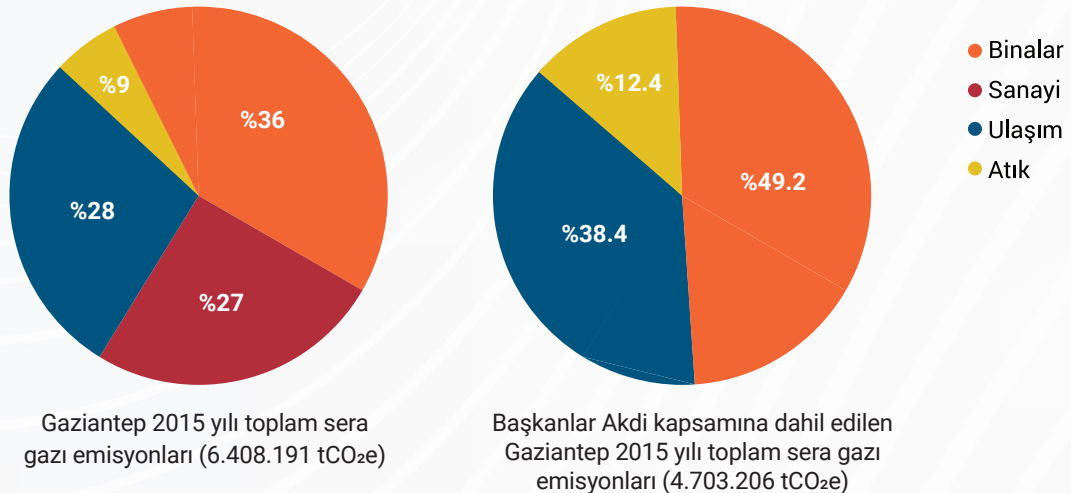
şekilde sınıflandırılmaktadır. Bu süreçler, binaların tüm yaşam döngüleri boyunca sebep oldukları karbon salımı açısından gömülü karbon ve kullanım dönemi (operasyonel) salınan karbon olarak iki grupta toplanmaktadır. Bu iki grup sera gazı salımı azaltım potansiyelleri ve ilgili dönüştürücü eylemler belirlenirken birbirinden ayrı değerlendirilmelidir.

Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylemleri masa başı araştırmaları, literatür çalışmaları, paydaşlarla yürütülen katılımcı çalıştay etkinliği, online anket uygulaması, uzman görüşü almak için ilgili paydaşlarla yapılan 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.

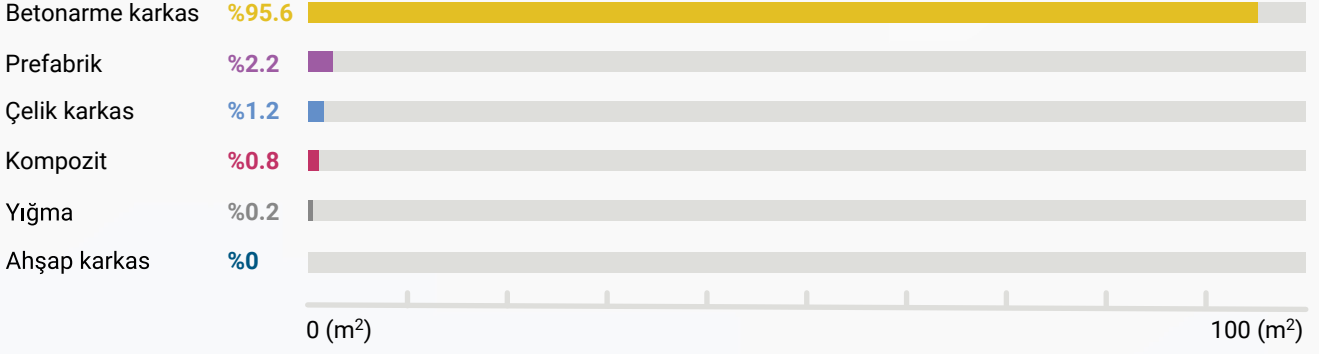
## 5.1 Yapı Malzemeleri

Binalarda malzeme kullanımından kaynaklanan sera gazı emisyonları bina kaynaklı toplam emisyonların yaklaşık %28'idir [48]. Bu emisyonların önemli bir miktarı, bu çalışma kapsamında yürütülen etki analizlerine göre, üretimleri sırasında yüksek ısı işlemlerden geçen çimento ve çelik malzemelerinden kaynaklanmaktadır. Karbon ayak izi oldukça yüksek bu iki yapı malzemesi betonarme binaların ana malzeme girdileridir. TÜİK verilerine göre Gaziantep'te 2002-2021 yılları arasında yapı kullanım izni alan yeni yapılan binalarda betonarme taşıyıcı sisteminin kullanımı %95'ten fazladır; geri kalan binaların taşıyıcı sistemlerinin ise çoğunluk sırasına göre prefabrik, çelik, kompozit, yığma ve ahşap taşıyıcılardan oluştuğu anlaşılmaktadır (Şekil 21) [49].

**Şekil 20. 2015 değerlerine göre Gaziantep sera gazı emisyon envanteri.**



## Şekil 21. Gaziantep'te 2002-2021 arası yapılan 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 ötürü salınan sera gazlarının toplamından oluşan etkiyi ifade eder [6].”

Binalarda gömülü karbon, global emisyonlar içerisinde %11'lik bir paya sahiptir [50]. 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, günümüzden 2050'ye kadar inşaat sektörünün sebep olacağı karbon emisyonlarının yarısı, binalar henüz sakinleri tarafından kullanılmaya başlamadan atmosfere salınmış olacaktır [51].

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 Beyanması) 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 kirleticilerin 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.

“Malzeme kullanımından kaynaklı gömülü karbon bir binanın yaşam döngüsü boyunca sebep olduğu toplam karbon salımının %28’inden sorumludur (GlobalABC Regional Roadmap Report). Günümüzden içinde bulunduğumuz yüzyılın ortasına kadar salınacak gömülü karbon, bina kaynaklı toplam karbon miktarının yaklaşık yarısı kadar olacaktır [50].”

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 [52].

Bir sanayi kenti olan Gaziantep, yapı malzemesi üretimiyle, inşaat faaliyetleriyle ve inşaat sektöründeki makine envanteriyle bölgede öncü bir şehir olarak önemli bir yer almaktadır. Gaziantep, ulusal ve yerel ölçekte binalardan kaynaklı gömülü karbon salım potansiyelini azaltmak için tüm paydaşlarıyla iş birliği içerisinde hareket etmelidir. Bu iş birlikleri dahilinde, Gaziantep bina sektöründe genel olarak kullanılan yapı malzemelerine yönelik Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi ve Çevresel Ürün Beyannamesi 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 Gaziantep 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.



“Gömülü karbonu azaltmada en etkili yöntem, karbon ayak izi düşük, uzun ömürlü, dayanıklı ve yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir malzemelerle tasarlanan binalar inşa etmektir.”

AMAÇ NO	AMAÇ AÇILIMI
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 HEDEFİ	2040 HEDEFİ	2050 HEDEFİ
YM.H1	Yapı malzemelerinin çoğunluğu <b>Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD) analizlerine sahip değildir.</b>	İnşaat projelerinde kullanılan ana <b>yapı malzemelerinin en az %40'ünün YDD analizlerinin yapılmış olması</b>	<b>İnşaat projelerinde sıkça kullanılan yapı malzemelerinin en az %80'inin YDD analizlerinin yapılmış olması</b>	İnşaat projelerinde kullanılan tüm yapı malzemelerinin <b>en az %95'inin YDD analizlerinin yapılmış olması</b>
YM.H2	Yapı malzemelerinin çoğunluğu <b>Çevresel Ürün Beyannamesine sahip değildir.</b>	<b>Binalarda kullanılan ana yapı malzemelerinin en az %40'ünün Çevresel Ürün Beyannamesine sahip olması</b>	Binalarda kullanılan ana yapı malzemelerinin <b>en az %80'inin Çevresel Ürün Beyannamesine sahip olması</b>	Binalarda kullanılan tüm yapı malzemelerinin <b>en az %95'inin Çevresel Ürün Beyannamesine sahip olması</b>
YM.H3	<b>Yapı malzemelerinden kaynaklı gömülü emisyonlara dair yeterli veri mevcut değildir.</b>	Yapı malzemelerinden kaynaklı gömülü <b>karbon emisyonlarının %40 oranında azaltılması</b>	<b>Yapı malzemelerinden kaynaklı gömülü karbon emisyonlarının %60 oranında azaltılması</b>	Yapı malzemelerinden kaynaklı <b>gömülü karbon emisyonların net sıfıra indirilmesi</b>

### 5.1.2 Eylemler

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

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





### 5.1.2.1 Politika Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
YM.PE1	Belediyenin tüm satın alma ve ihalelerinde <b>Çevresel Ürün Beyannamesi bulunan yapı malzemesi</b> kullanılması, şartnamelerin geliştirilmesi	5 yıl
YM.PE2	Yeni yapılacak belediyeye ait kamu binalarında <b>Çevresel Ürün Beyanı bulunan malzemelerin kullanılması, şartnamelerin geliştirilmesi</b>	5 yıl
YM.PE3	Yeni yapılacak GBB sorumluluğundaki binalarda <b>Çevresel Ürün Beyanı bulunan malzemelerin teşvik edilmesi</b>	5 yıl
YM.PE4	<b>Gaziantep ilinde yapılacak GBB sorumluluğu dışındaki yeni binalarda ve mevcut binalardaki tadilatlarda Çevresel Ürün Beyannamesi bulunan malzemeleri kullanımının teşvik edilmesi</b>	5 yıl
YM.PE5	Kamu yapıları için satın alma ve ihale işlemlerinde yapı malzemelerinin <b>yerel malzemelerden tercih edilmesi için politika geliştirilmesi</b>	5 yıl
YM.PE6	<b>Kapsamlı tadilat ve yapısal güçlendirme ile ekonomik olarak ömrü uzatılabilecek mevcut binaların yıkılmasının önlenmesi</b>	7 yıl
YM.PE7	Kapsamlı tadilat ve yapısal güçlendirme ile yenilenecek GBB'ye ait kamu binalarında <b>Çevresel Ürün Beyannamesi bulunan yapı malzemesi kullanılması, şartnamelerin geliştirilmesi</b>	3 yıl
YM.PE8	<b>Kapsamlı tadilat ve yapısal güçlendirme ile yenilenecek Gaziantep ilindeki tüm binalarda Çevresel Ürün Beyannamesi bulunan yapı malzemesi kullanımının teşvik edilmesi</b>	7 yıl
YM.PE9	<b>Gaziantep ve çevre illerde üretilen yerel yapı malzemelerine dair</b> envanter hazırlanması ve bu envanterlerin güncel tutulması	1 yıl
YM.PE10	<b>Klinker oranı düşük çimento ve beton kullanımının yaygınlaştırılması için</b> kamu binalarıyla ilgili şartnamelerde gerekli düzenlemelerin yapılması	5 yıl
YM.PE11	Gaziantep bina sektörüne hizmet veren çimento, beton ve çelik sanayisinden sürdürülebilirlik raporlarının düzenli olarak temin edilmesi, <b>düşük çevresel etkili ürünler kullanılmasının özendirilmesi</b>	5 yıl
YM.PE12	Binalarda modüler ve prekast sistemlerin kullanımının özendirilmesi için <b>GBB'nin kamu binalarına yönelik şartnamelerinde yer verilmesi</b>	7 yıl
YM.PE13	<b>Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika (YeS-TR) kılavuzunun</b> yapı malzemesi seçiminde rehber olarak kullanımının özendirilmesi	7 yıl
YM.PE14	<b>Geri dönüştürülmüş ve tekrar kullanım amaçlı ayrıştırılmış malzemelerin kullanımının teşvik edilmesi</b>	5 yıl

### 5.1.2.2 Finans Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
YM.FE1	Yerel malzemelerin Çevresel Ürün Beyannamesi sahipliğinin artırılması için <b>yerel üreticilerin kullanımına yönelik kaynak geliştirilmesi</b>	5 yıl
YM.FE2	<b>Yerel malzemelerin olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için AR-GE</b> çalışmalarına yönelik kaynak geliştirilmesi	7 yıl
YM.FE3	İnşaatlarda modüler ve prekast sistemlerin kullanılmasına yönelik <b>AR-GE çalışmalarına yönelik kaynak geliştirilmesi</b>	5 yıl
YM.FE4	<b>İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının geri dönüşümü ve tekrar kullanılmasına yönelik</b> yerel AR-GE çalışmaları için kaynak geliştirilmesi	5 yıl

### 5.1.2.3 Teknoloji Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
YM.TE1	Gaziantep ve çevre illerde üretilen veya sıkça kullanılan yapı malzemelerinin ve <b>bu malzemelerin çevresel etkilerinin yer alacağı bir BIM kitaplığının oluşturulması</b>	3 yıl
YM.TE2	Yerel malzemelerin üretiminden kaynaklanan olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için <b>AR-GE çalışmalarının özendirilmesi ve yapılması</b>	5 yıl
YM.TE3	İnşaatlarda modüler ve prekast sistemlerin kullanılmasına yönelik <b>AR-GE çalışmalarının özendirilmesi ve yapılması</b>	5 yıl
YM.TE4	<b>İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının geri dönüşümü ve tekrar kullanılmasına yönelik</b> AR-GE çalışmalarının özendirilmesi ve yapılması	5 yıl
YM.TE5	İnşaat yapım ve yıkım süreçlerinde yeni teknoloji ve <b>verimliliği yüksek iş makineleri ve nakliye araçlarının kullanılması</b>	5 yıl



## 5.1.2.4 Teknik Kapasite ve Farkındalık Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
YM.TKE1	Sürdürülebilir yapı malzemeleri ve çevresel etki değerlendirmelerini yaygınlaştırmaya yönelik <b>belediye, sektör temsilcileri ve diğer paydaşlara yönelik teknik kapasite ve farkındalık çalışmaları yapılması</b> (örn: Çevresel Ürün Beyannamesi, yeşil sertifikasyon sistemleri, ulusal ve uluslararası standartlar, iyi uygulama örnekleri vb)	2 yıl
YM.TKE2	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi ve ilçe belediyeleri ilgili birimlerine, <b>Yapı Malzemelerinde Sürdürülebilirlik uygulamalarına yönelik</b> aşağıda önerilen ve benzeri başlıklarda teknik kapasite geliştirici eğitimlerin sağlanması. <ul style="list-style-type: none"><li>• Yapı Bilgi Modelleme (BIM)</li><li>• Malzeme kaynaklı gömülü karbon ve hesap araçları</li><li>• Yaşam döngüsü analizi</li><li>• Sürdürülebilir mimari</li><li>• İnşaatta inovatif yöntemler, modüler ve prekast sistemler</li><li>• Yeşil bina sertifikaları (ör: Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika (YeS-TR))</li><li>• Yapısal güçlendirme</li><li>• Enerji etkin dönüşüm için kapsamlı tadilat</li></ul>	2 yıl

## 5.2 Mevcut Binalar

Binaların kullanım dönemi boyunca gerçekleşen 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 [50].

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 [53].

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 [54] belgesinde hedef olarak belirlenmiştir.

“Yerel ve ulusal ölçekte, bina kaynaklı karbon salımı projeksiyonları ve azaltım hedefleri ilgili gerçekçi eylemler, ancak binalara ait enerji verimliliği, yapısal özellikler ve afet dayanıklılığı verilerinin işlendiği ve sistematik bir şekilde güncellendiği kalıcı bir envanter çalışmasının ardından belirlenebilir.”

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 Bina Hızlandırıcı Projesi kapsamında Gaziantep ilindeki mevcut bina stokuna ait rakamlara ulaşabilmek ve binalardan kaynaklı karbon salımı projeksiyonlarını belirleyebilmek için bir etki analizi çalışması yapmıştır [55]. 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 Gaziantep'te bulunan mevcut bina sayısının yaklaşık 161.370 olduğu tahmin edilmiştir. Bu binaların yaklaşık %87'si 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 m<sup>2</sup> ve konut dışı binalar için 13 milyon m<sup>2</sup> olmak üzere toplam yaklaşık 73 milyon m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir.

ÇŞİDB verilerine göre 2023 yılı itibarıyla, Gaziantep bina stokundaki binaların yaklaşık %10'u 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 [54].

TÜİK verilerinden 2012 ve 2021 yılları arasında Gaziantep'te inşa edilen yeni bina stokunun ısıtma sisteminde kullanılan yakıt türleri incelenmiştir. 2012 yılında katı yakıt oranı %61,3, doğalgaz oranı %21,5 iken 2021 yılında katı yakıt oranı %2,5'e düşmüş ve doğalgaz oranı %90,1'e çıkmıştır. Bu yükselişle konutlardan kaynaklı sera gazı salımı azaltımında ve kentsel hava kalitesi iyileştirmesinde kayda değer

bir aşama kaydedilmiştir. 2012 ile 2021 yılları arasında inşa edilen binalardaki toplam doğal gaz kullanım oranı %73'lük bir paya sahiptir.

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 kullanımını oldukça yüksektir. Şekil 22'de görüldüğü üzere 2020 yılı verilerine göre konutlarda elektrifikasyon oranı yaklaşık %28'dir ve geri kalan tüketim çoğunlukla doğal gaz, kömür, LPG ve linyit kaynaklıdır [37].

Gaziantep için hazırlanan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı Mevcut Durum ve İzleme Raporuna (2022) göre 2020 yılı tüm sektörlerden kaynaklı emisyon değerleri (8.558.855 tCO<sub>2</sub>.eşd) içerisinde mevcut binaların katkısı %28 (2.396.347 tCO<sub>2</sub>.eşd) olarak ölçülmüştür. Binalardan kaynaklı emisyonların yaklaşık %75'i (1.797.627 tCO<sub>2</sub>.eşd) ise konutlardan kaynaklanmaktadır. Özellikle ısıtma sistemlerinde doğalgaza yakıtına geçişle birlikte binalardan kaynaklı emisyonlarda 2015-2020 yılları arasında yaklaşık %5 oranında bir düşüş yakalanmıştır.

Mevcut binalardan kaynaklanan karbon salımını daha hızlı azaltmak ve net sıfıra ulaşabilmek için, yapı 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 [56]. Bu dönüşüm, mevcut binaların daha dayanıklı, enerji verimli ve sürdürülebilir olmasını amaçlamalıdır.

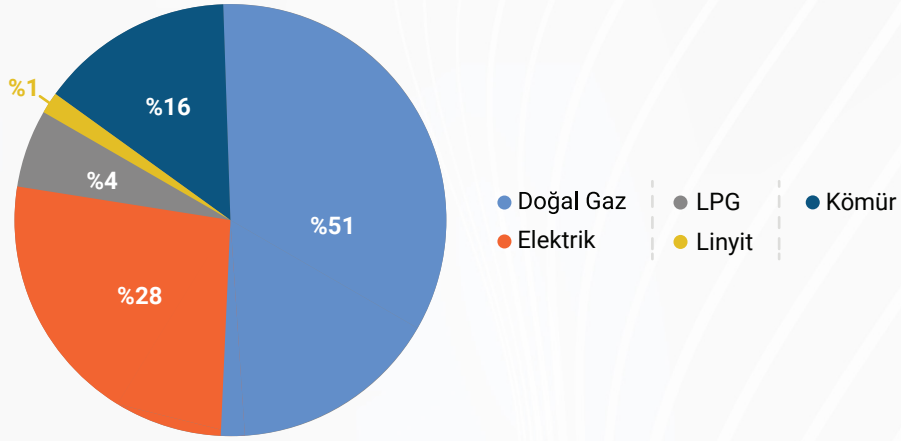


Ulusal ve yerel ölçekte birbirleriyle uyumlu ve sektör paydaşlarıyla iş birlikleriyle güçlendirilmiş yönetim, finans, teknoloji ve teknik kapasite alanlarında yapılacak sürdürülebilir atılımlar, binalardan kaynaklı sera gazı emisyonlarını azami seviyede Ulusal Katkı Beyanındaki hedeflere de ulaşacak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

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



Şekil 22. Gaziantep'te konut binalarında enerji tüketimi, 2020.



## 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 AÇILIMI
MB1	Mevcut binaların <b>enerji verimli dönüşümünün gerçekleştirilmesi</b>
MB2	Kullanım döneminde binalarda <b>enerji ve su verimliliğinin artırılması, evsel katkı üretiminin azaltılması</b>
MB3	Yıkım sürecinde enerji kullanımının en aza indirilmesi, <b>yıkım atıklarının mümkün olan en az enerji kullanımı ile nakliyesi ve bertarafının sağlanması</b>
MB4	Yıkım ve tadilat işleri neticesinde ortaya çıkan <b>yapı malzemesi atıklarının azami şekilde geri kazanılması</b>
MB5	İklimlendirme sistemleri ve diğer ekipmanlarda kullanılan soğutucu akışkanlara ait <b>kayıp kaçakların önlenmesi, bertarafının kontrollü yapılması</b>

HEDEF #	MEVCUT DURUM	2030 HEDEFİ	2040 HEDEFİ	2050 HEDEFİ
MB.H1	Gaziantep'te mevcut binaların %10'u 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 bulunmaktadır.	Mevcut binaların %40'nın 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 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 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 hedeflenen süreler 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 NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
MB.PE1	Bina stokunun taranarak mevcut durumun tespit edilmesi; <b>bu taramaların en az binaların yapım yılı, kullanım alanı, amacı, yapısal/deprem performansı, enerji performansı</b> başlıklarında gerçekleştirilmesi	2 yıl
MB.PE2	Mevcut bina stoku taramasında <b>kayıt dışı ve metruk binaların tespit edilmesi ve dönüşümlerinin sağlanması</b>	5 yıl
MB.PE3	Konutlarda ısınma amacıyla kullanılan <b>yüksek karbon emisyonlu yakıtlardan daha düşük emisyonlu yakıtlara (ör: doğalgaz) dönüşümün tamamlanması</b>	2 yıl
MB.PE4	<b>Belediyelere ait binalarda enerji izlemesinin yaygınlaştırılması</b> (Ör: EKOM- Enerji Koordinasyon Merkezi çalışmaları)	3 yıl
MB.PE5	<b>Belediyelere ait olmayan binalarda enerji izlemesinin yaygınlaştırılması</b> (Ör: EKOM- Enerji Koordinasyon Merkezi çalışmaları)	5 yıl

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
MB.PE6	Belediyelere ait binalarda enerji izlemesi çalışmaları sonrası enerji etütlerinin yapılması ve <b>verimlilik artırıcı projelerin hayata geçirilmesi (VAP)</b>	2 yıl
MB.PE7	Belediyelere ait olmayan binalarda enerji izlemesi çalışmaları sonrası enerji etütlerinin ve <b>verimlilik artırıcı projelerin (VAP) yaygınlaştırılması</b>	5 yıl
MB.PE8	<b>Verimsiz olan konutların iyileştirilmesi için kapsamlı tadilat programlarının geliştirmesi</b> (ör: yalıtım, pencere, hava sızdırmazlığı vb.)	5 yıl
MB.PE9	<b>Belediyelere ait binalarda fotovoltaik ve/veya güneş enerjili termal sistemlerin kullanımının yaygınlaştırılması</b>	3 yıl
MB.PE10	<b>Belediyelere ait olmayan binalarda fotovoltaik ve/veya güneş enerjili termal sistemlerin uygulamaların yaygınlaştırılması</b>	5 yıl
MB.PE11	<b>Konut ve ofislerde verimliliği yüksek cihazların kullanımının teşvik edilmesi</b> (ör: beyaz eşya, ofis cihazları vb.)	5 yıl
MB.PE12	<b>Yağmur suyu toplama ve gri su geri kazanımı</b> ile ilgili uygulamaların teşvik edilmesi	5 yıl
MB.PE13	<b>Evsel karışık katı atık üretiminin azaltılmasına yönelik</b> ayrıştırma yöntemlerinin teşvik edilmesi	4 yıl
MB.PE14	Belediyelere ait binalarda iklimlendirme vb. sistemlerinde kullanılan soğutucuların yeni nesil ve düşük <b>KIP/GWP ikameleri ile değiştirilmesi, mevcut gazların sera gazı etkisi yaratmadan bertarafı için düzenlemelerin yapılması</b>	2 yıl
MB.PE15	<b>Belediyelere ait olmayan binalarda iklimlendirme vb. sistemlerinde kullanılan soğutucuların yeni nesil ve düşük KIP/GWP ikameleri ile değiştirilmesi,</b> mevcut gazların sera gazı etkisi yaratmadan bertarafı için düzenlemelerin yapılması	2 yıl
MB.PE16	Yıkım/hafriyat atıklarının çevreye zarar vermeyecek şekilde yönetimi, geri dönüşümü ve bertarafı için ulusal yönetmeliklere uyumun artırılması, <b>geri dönüşüm süreçlerinin iyileştirilmesi için çalışmalar yapılması</b>	1 yıl
MB.PE17	Kamu binalarında kullanılan aydınlatma elemanlarının <b>verimli armatürlerle (ör: LED) ile değiştirilmesi</b>	1 yıl
MB.PE18	Bina kullanıcılarında enerji verimli davranış değişikliği yaratacak <b>teknik bilgilendirme için belediyelerde eğitici ekiplerin oluşturulması</b>	1 yıl

## 5.2.2.2 Finans Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
MB.FE1	Mevcut binaların kapsamlı ve enerji verimli tadilatları için finans kuruluşları iş birliğiyle <b>yeşil finansman/teşvik programları (ör: Yeşil Teşvik Programı) oluşturulması</b>	5 yıl
MB.FE2	Kentsel dönüşüm için <b>yerel yeşil finansman programlarının oluşturulması</b>	5 yıl
MB.FE3	Enerji verimliliği uygulamalarında <b>Enerji Performans Sözleşmelerinin (EPS) yaygınlaştırılması</b>	5 yıl
MB.FE4	Belediyeye ait mevcut binaların <b>kapsamlı tadilatı için kaynak geliştirilmesi</b>	2 yıl
MB.FE5	İnşaat atık malzemelerinin geri dönüştürülerek dögüsel <b>ekonomiye tekrar kazandırılması süreçlerinin iyileştirilmesi için kaynak geliştirilmesi</b>	5 yıl

## 5.2.2.3 Teknoloji Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
MB.TE1	Mevcut binaların kapsamlı tadilatlarını destekleyecek <b>enerji modellemesi araçlarının kullanımının yaygınlaştırılması</b>	3 yıl
MB.TE2	<b>Yeşil Teşvik Programı kapsamında binaların uygunluğunu ölçecek bir değerlendirme aracı ve mekanizması geliştirilmesi (Ör: BEP-TR uygulamasının mekanizmaya dahil edilmesi)</b>	3 yıl
MB.TE3	Mevcut binaların kapsamlı tadilatlarına yönelik, Gaziantep yerel koşullarını (sosyal, kültürel, coğrafi, iklim vb.) dikkate alan <b>yenilikçi tasarım ve uygulama yöntemleri geliştirmek için Ar-GE çalışmaları yürütülmesi</b>	3 yıl
MB.TE4	<b>Belediyeye ait katı atık bertaraf tesislerine inşaat atığı dönüşümü ve bertarafı için ihtiyaç duyulan yenilikçi teknolojilerin entegre edilmesi</b>	3 yıl
MB.TE5	<b>Binalarda enerji ve su sarfiyatının takibi için ilgili hizmet sağlayıcılarıyla (ör: EnerjiSA, GASKİ- Belediye, GAZDAŞ-Zorlu) ortak izleme sistemi geliştirilmesi</b>	3 yıl
MB.TE6	<b>Bina kullanıcılarının evsel atık, enerji ve su sarfiyatlarını takip etmeleri ve iyileştirmeleri için akıllı uygulamaların oluşturulması.</b>	3 yıl
MB.TE7	<b>Mevcut bina stoku tarama çalışmalarının desteklenmesi için</b> yenilikçi teknolojilerden yararlanılması (ör: uydu görüntüleri, drone, CBS -GIS- araçları, termal kamera)	2 yıl
MB.TE8	Yıkım ve hafriyat işlerinde yeni teknoloji, yakıt verimliliği yüksek, <b>düşük emisyonlu İş Makineleri ve nakliye araçlarının kullanımının özendirilmesi</b>	2 yıl



## 5.2.2.4 Teknik Kapasite ve Farkındalık Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
MB.TKE1	<b>Mevcut binaların karbonsuzlaştırılması için</b> iyi uygulama örneklerinden yararlanılması amacıyla ulusal ve uluslararası ortaklıklar geliştirilmesi	2 yıl
MB.TKE2	<b>İlçe belediyeleri ve muhtarlıklarla ortak olarak toplumda enerji verimli davranış değişikliğini destekleyecek bilinçlendirme programları geliştirilmesi</b> (Ör: Akıllı telefon uygulamaları, bina kullanıcılarının enerji verimliliği eğiticileri tarafından uygulamalı olarak eğitilmesi, danışma masası kurulması)	2 yıl
MB.TKE3	<b>Sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve diğer teknolojiler hakkında halka yönelik iletişim çalışması yapılması</b> (belediyeye ait kamu alanlarında, toplu taşıma araçlarında, istasyonlarda, ekranlarda ve reklam panoları, vb.)	2 yıl
MB.TKE4	<b>Belediye içerisinde binalarda karbonsuzlaşma çalışmalarını yönetecek ve takip edecek bir birim oluşturulması, teknik personel istihdamı yapılması</b>	2 yıl

## 5.3 Yeni Binalar

Bina stokuna eklenen her yeni binanın, bina sektöründen kaynaklı operasyonel karbon emisyonlarına ve yapı malzemelerinin tüm yaşam döngüsü boyunca sebep olduğu gömülü karbon emisyonlarına etkisi olacaktır. Bu emisyonların en aza indirilmesi için binaların planlama, tasarım ve yapım aşamalarına yönelik önlemler almak ve denetim mekanizmalarının etkinliğini artırmak önemlidir.

WRI Türkiye tarafından yapılan mevcut bina stoku modelleme çalışmasına göre Gaziantep iline ait toplam stok kullanım alanının 2053 yılında 95 milyon m<sup>2</sup>'yi aşacağı tahmin edilmiştir. 2000-2053 yılları için toplam bina kullanım alanı gelişim projeksiyonu Şekil 12'de gösterilmiştir. Konut binalarına dair stok incelendiğinde, 2053 yılı itibari ile de stok yaklaşık 74 milyon m<sup>2</sup>'ye ulaşacak, konut dışı binalarda da bu miktar yaklaşık 21 milyon m<sup>2</sup> olacaktır. Mevcut Binalar bölümünde de bahsedildiği gibi, 2021 yılı sonunda bina stokunun toplam kullanım alanı değeri konut binaları için 60 milyon m<sup>2</sup> ve konut dışı binalar için 13 milyon m<sup>2</sup> olmak üzere toplam yaklaşık 73 milyon m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla yapılan analizler, 2021-2053 yılları arasında bina stokuna ait kullanım alanı değerlerinde yaklaşık %58'lik bir artış olacağını öngörmektedir [55].

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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> inşaat alanı üzerindeki binaların en az EKB "B" sınıfı ve binanın toplam birincil enerji tüketiminin en az %10'unu yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması gerekecektir.

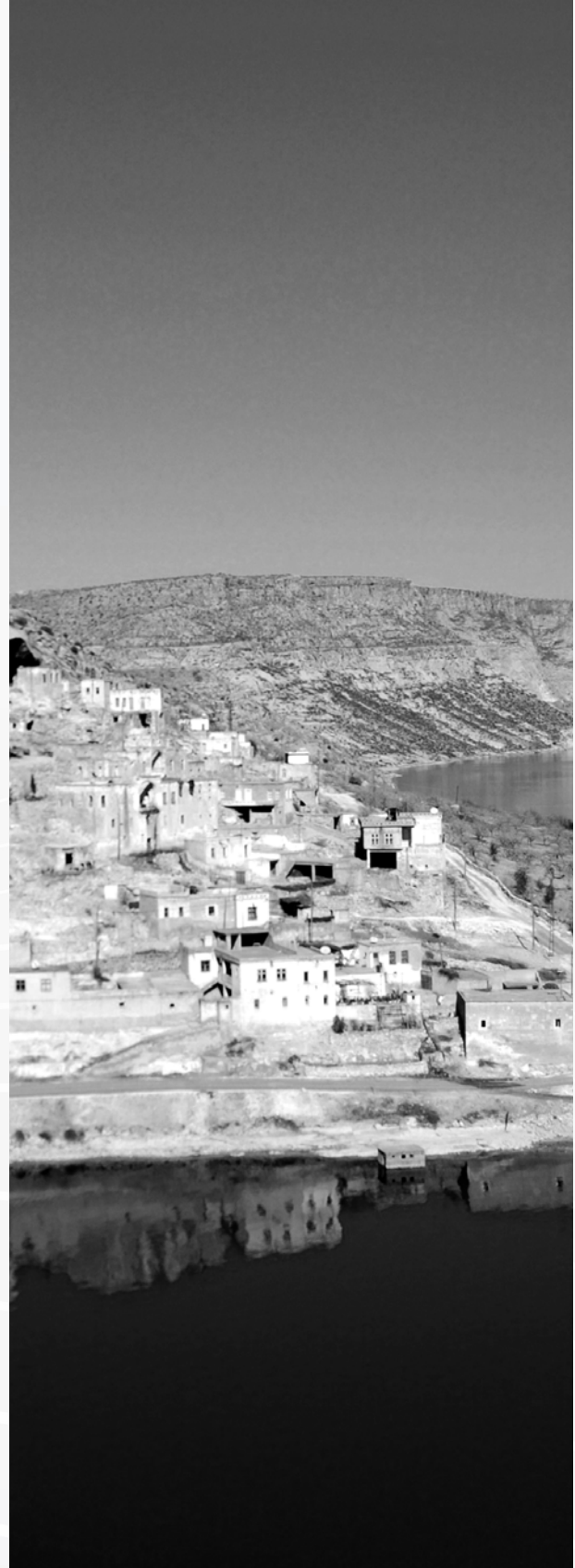
“Neredeyse Sıfır Enerjili Bina (NSEB) kavramı Türkiye’de 2022 yılında güncellenen Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği ile resmîyet kazanmıştır. NSEB tanımı Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yapılmış ve bu tanıma göre bir NSEB, EKB enerji sınıfı en az “B” olup 5000 m<sup>2</sup> inşaat alanı üzerindeki binalarda %5 oranında yenilenebilir enerji kullanan binadır. 2025 yılından itibaren bu değerler sırasıyla 2000m<sup>2</sup> kullanım alanı ve %10 oranında yenilenebilir enerji kullanımıyla güncellenecektir.”

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 [56].

Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Ulusal Sistemi’ne (YeS-TR) ait Değerlendirme Kılavuzu’nda, binalara yönelik bütünleşik tasarım, iç ortam kalitesi, yapı malzemesi ve yaşam döngüsü, enerji kullanımı ve verimliliği, su ve atık yönetimi ve yenilikçi çözümlere yönelik kriterler bulunmaktadır. Gaziantep’te, 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 ve 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 AÇILIMI
YB1	<b>Bütünleşik bina tasarımı, yapım ve yönetimi standartlarının yaygınlaştırılarak</b> kaynak verimliliğinin artırılması, bina tüm yaşam döngüsü emisyonlarının düşürülmesi
YB2	Mimari ve mekanik tasarımda enerji verimliliğinin, elektrifikasyonun ve <b>yenilenebilir enerji kullanım oranının artırılması</b>
YB3	<b>Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin</b> yaygınlaştırılması
YB4	<b>Malzeme seçiminin sürdürülebilirlik normları ile gerçekleştirilmesi</b> , düşük karbonlu yapısal sistemlerin kullanımının artırılması
YB5	Bina ruhsatlandırma süreçlerinin etkinliğinin artırılması, <b>izinsiz ve standartlara uygun olmayan binaların önlenmesi</b>
YB6	İnşaat sürecinde enerji ve su kullanımının ve atık oluşumunun azaltılması



HEDEF #	MEVCUT DURUM	2030 HEDEFİ	2040 HEDEFİ	2050 HEDEFİ
YB.H1	GBB Ekolojik Kent Tasarım Rehberi, Gaziantep'te yapılacak yeni binalara yönelik bir Ekolojik Teşvik Sistemi sunmaktadır.	Teşviklerle yeni binaların %40'ının GBB Ekolojik Kent Tasarım Rehberi kriterlerine göre inşa edilmesinin sağlanması	Teşviklerle yeni binaların %70'inin GBB Ekolojik Kent Tasarım Rehberi kriterlerine göre inşa edilmesinin sağlanması.	Teşviklerle yeni binaların %100'ünün GBB Ekolojik Kent Tasarım Rehberi kriterlerine 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 2000m <sup>2</sup> 'den düşük olanlar için en az EKB C sınıfı, 2000m <sup>2</sup> 'den yüksek olanlar için NSEB olarak belirlenmiştir.	Yeni kamu binalarının tamamının güncel NSEB kriterlerine göre inşa edilmesi.		
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 hedeflenen süreler 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 NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
YB.PE1	Yeni binalarda yaşam döngüsü analizi ve <b>enerji modellemesi yapılmasının teşvik edilmesi</b>	5 yıl
YB.PE2	Kentsel dönüşüm projeleriyle yeni yapılacak binaların <b>yeşil bina standartlarına göre yapılmasının benimsenmesi</b>	5 yıl
YB.PE3	<b>Yeni binalarda çevreci uygulamaların desteklenmesi için</b> Yeşil Teşvik Programı oluşturulması, uygulamadaki programların daha etkin bir şekilde kullanılmasının sağlanması (ör: Ekolojik Kent Tasarım Rehberi)	7 yıl
YB.PE4	Kamu ihalelerini "Yeşil İhale" kriterlerine göre yürüterek Çevresel Ürün Beyannamesi bulunan <b>sürdürülebilir malzemelerin satın alınmasının ve kullanılmasının teşvik edilmesi</b>	5 yıl
YB.PE5	Belediyeye ait yeni yapılacak kamu binalarında <b>düşük karbonlu yapısal sistem kullanılmasının teşvik edilmesi</b> (ör: Ahşap, kerpiç, toprak binalar vb.)	5 yıl
YB.PE6	Belediyeye ait yeni yapılacak kamu binalarında <b>BIM'e dayalı bütünleşik tasarımın benimsenmesi</b>	5 yıl
YB.PE7	Yeni yapılacak büyük ölçekli binalarda (Alışveriş merkezi, iş merkezi, rezidans, hastane, okul, vb) <b>BIM'e dayalı bütünleşik tasarımın teşvik edilmesi</b>	5 yıl
YB.PE8	<b>BEP Yönetmeliği'ne uygun bina tasarımı için</b> mevcut denetim mekanizmalarının etkinliğinin artırılması	3 yıl
YB.PE9	<b>Bina inşaat sürecinin tasarıma uygun yürütülmesi</b> için mevcut denetim mekanizmalarının etkinliğinin artırılması	3 yıl
YB.PE10	Belediyeye ait yeni yapılacak 2500m2 üstü binaların <b>BEP Yönetmeliği'ne göre en az NSEB olarak tasarlanması</b>	2 yıl
YB.PE11	Belediyeye ait yeni yapılacak binaların <b>YeS-TR (veya muadili) yeşil bina sertifikası kriterlerine göre tasarlanması</b>	5 yıl
YB.PE12	Belediyeye ait yeni yapılacak <b>10 bin m2 üstü binaların YeS-TR (veya muadili) sertifikası alması</b>	5 yıl
YB.PE13	<b>Enerji etkin bina tasarımının</b> yaygınlaştırılması	3 yıl
YB.PE14	Belediyeye ait yeni yapılacak binaların <b>%100 elektrifikasyona geçişin sağlanması</b>	7 yıl
YB.PE15	Belediyeye ait yeni yapılacak binalarda <b>yenilenebilir enerji payının artırılması</b>	2 yıl
YB.PE16	Gaziantep'te yeni yapılacak tüm binalarda <b>yenilenebilir enerji payının artırılmasının teşvik edilmesi</b>	2 yıl
YB.PE17	<b>Yenilenebilir enerji entegrasyonunun (GES, RES, Isı Pompası) bütünleşik tasarıma dahil edilmesi</b>	5 yıl
YB.PE18	Belediyeye ait yeni yapılacak binaların aydınlatmasında <b>verimli armatürlerin (ör: LED) tercih edilmesi</b>	
YB.PE19	Yıkım ve inşaat işlerinde çalıştırılacak İş Makinelerinin ve Nakliye Araçlarının verimliliği, <b>yakıt türü ve karbon emisyonları gözetilerek seçilmesinin teşvik edilmesi</b> ve yasal düzenlemelerin geliştirilmesi / kamu ihalelerinde yer alması	5 yıl
YB.PE20	<b>İnşaat sürecinde su kullanımının azaltılması, alternatif su kaynağı olan yağmur suyunun ve artırılmış suyun kullanılmasının teşvik edilmesi</b> ve yasal düzenlemelerin geliştirilmesi	3 yıl
YB.PE21	İnşaat atıklarının toplanması ve <b>bertarafının etkin denetiminin sağlanması</b>	2 yıl
YB.PE22	İnşaat atık malzemelerinin bertarafı ve geri dönüşümü için yeterli tesis kurulması, <b>mevcut tesislerin kapasitesinin artırılması</b>	5 yıl

### 5.3.2.2 Finans Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
YB.FE1	Yeşil ekonomiyi destekleyen ulusal ve <b>uluslararası mevcut finans programlarından etkin yararlanılması</b>	2 yıl
YB.FE2	Belediyeye ait yeni yapılacak binaların enerji <b>etkin, çevreci ve sürdürülebilir tasarlanması için öncelikli kaynak tahsisi</b>	2 yıl
YB.FE3	Kentsel dönüşüm dahil yeni yapılacak binalar için finans kuruluşları iş birliğiyle <b>yeşil finansman programları oluşturulması (Çok Taraflı Kalkınma Bankaları, Bakanlıklar, diğer finans kuruluşları)</b>	5 yıl

### 5.3.2.3 Teknoloji Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
YB.TE1	<b>Binalarda yaşam döngüsü değerlendirme</b> araçlarının kullanımının yaygınlaştırılması	5 yıl
YB.TE2	<b>Binalarda enerji modellemesi araçlarının</b> kullanımının yaygınlaştırılması	5 yıl
YB.TE3	Yeşil Teşvik Programı kapsamında <b>binaların uygunluğunu ölçecek bir değerlendirme aracı geliştirilmesi</b>	5 yıl
YB.TE4	<b>Sürdürülebilir binalara yönelik, Gaziantep coğrafyası özelinde akademi iş birliğinde AR-GE ve uygulama çalışmaları yürütülmesi</b> (düşük karbonlu malzeme uygulamaları, akıllı binalar, verimli cihazlar, akıllı izleme sistemleri, ileri ısıtma-soğutma-havalandırma sistemleri, yenilenebilir enerji entegrasyonu, vb)	5 yıl
YB.TE5	Denetimler sırasında bina kabuğu <b>ısı geçirgenliklerinin incelenmesi için termal kamera kullanılması</b>	5 yıl
YB.TE6	<b>İnşaat süreçlerinin takibi ve veriminin artırılması için</b> yenilikçi teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması (ör: drone ile inşaat aşamalarının takibi)	5 yıl
YB.TE7	<b>İnşaat planlama aşamalarının BIM tabanlı sistemler üzerinden yürütülmesinin yaygınlaştırılması</b> ve böylece gecikme yaratacak, tekrarlanması muhtemel hatalı uygulamaların önüne geçilmesi	5 yıl



### 5.3.2.4 Teknik Kapasite ve Farkındalık Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
YB.TKE1	Gaziantep iklim şartlarına <b>özel ekolojik bina tasarım rehberleri oluşturulması</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bütünleşik yapı tasarımı</li><li>• Sürdürülebilir malzemeler</li><li>• Sürdürülebilir mimari</li><li>• Yenilenebilir enerji sistemleri ve entegrasyonu</li><li>• Binalarda elektrifikasyon</li><li>• Atık yönetimi</li></ul> <i>(Kılavuzun, proje yönetimi, malzeme seçimi, tasarımda pasif yöntemler, gölgeleme sistemleri, ısıtma-soğutma, aydınlatma, yalıtım ve mekanik sistemlerin seçimiyle ilgili öneriler içermesi.)</i>	2 yıl
YB.TKE2	Belediye ilgili birimlerine ve sektör temsilcisi ve diğer paydaşlara <b>aşağıdaki alanlarda farkındalık ve uzmanlık eğitimleri verilerek kapasite geliştirilmesi:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yapı Bilgi Modelleme (BIM)</li><li>• Sürdürülebilir malzemeler</li><li>• Katı atık, inşaat atığı bertarafı ve geri dönüşümü</li><li>• Döngüsel ekonomi</li><li>• Binalarda yaşam döngüsü analizi</li><li>• Yenilenebilir enerji ve elektrifikasyon</li><li>• Sürdürülebilir mimari</li><li>• İnşaatta inovatif yöntemler</li><li>• Yeşil sertifikalar</li></ul>	2 yıl
YB.TKE3	<b>Sürdürülebilir binalar, enerji verimliliği, sürdürülebilir malzemeler, akıllı binalar vb. konularda</b> vatandaşlar arasında farkındalık yaratmak için iletişim çalışması yürütülmesi	3 yıl
YB.TKE4	Güncellenen ÇŞİDB İnşaat ve Tesisat Birim Fiyatları kitapçıklarında bulunan <b>yenilenebilir enerji ve yenilikçi uygulama ve malzemelerle ilgili belediye içerisinde farkındalık yaratılması</b>	2 yıl
YB.TKE5	Gaziantep özelinde binalarda çok su sarfiyatı olması sebebiyle, <b>su verimli sistemlerin tasarıma dahil edilmesi için meslek insanlarına eğitimler sağlanması</b>	2 yıl

### 5.4 Kentsel Planlama ve Dirençlilik

Günümüzde, yaşam alanları önceki dönemlere göre benzeri görülmemiş bir hızda kentleşmektedir. UN Habitat verilerine göre, 1950 ile 2011 yılları arasında şehirleşme oranı küresel ölçekte 5 kat artmıştır [57]. 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 [58].

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 hizmetlerinde kayıplar yaratmakta, kentli nüfusun yaşamını ve geçim kaynaklarını tehdit etmekte, artan yoksulluk ve sosyoekonomik eşitsizlikler sonucunda kitle-sel 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 [59].

İklim değişikliğine karşı dirençlilik, azaltım ve uyum eylemleriyle inşa edilebilir, bu sayede kent sistemlerinin iklim etkilerine karşı sağlam kalmasını sağlar. 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 [60].

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 başarılabılır. 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 bütünlük 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.

Gaziantep şehri, Türkiye'de hızlı kentleşen şehirlerden biridir. Şehrin nüfusu son yıllarda aldığı yoğun göçler sebebiyle hızla artmıştır. Buna karşın, Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, iklim değişikliğine karşı kentsel dayanıklılığı artırmak için uzun süredir önemli çalışmalar yürütmektedir. Kentte kurulan güneş enerjisi ve biyogaz enerji santralleri ile yenilenebilir enerji üretim kapasitesi artırılmaktadır. Hidrojen yakıtlı enerji üretimi teknolojisini şehre ve ulaşım sistemine entegre etmek için çalışmalar yürütülmektedir. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilen Ekolojik Kent Tasarım Rehberi ile yapı çevreye iklim dirençli ve sürdürülebilir binaların katılması teşvik edilmektedir. Bunların yanında, Gaziantep'te kentsel ve bina ölçeğinde iklim değişikliğine ve afetlere karşı kırılganlıklarının varlığı devam etmektedir. Bunlardan bazıları şu şekilde sıralanabilir:

- Gaziantep bir deprem kuşağında yer almaktadır. 6 Şubat 2023'te gerçekleşen şiddetli depremler, kentin bina stokunun kuvvetli yer hareketlerine dayanma anlamında hazır olmadığını göstermiştir.
- Binaların sıcak hava dalgaları ve ısı adaları sebebiyle, soğutma ve havalandırma ihtiyaçlarında ve dolaşımıyla enerji talebinde artış riski bulunmaktadır.
- Mevcut coğrafik koşullar ve iklim değişikliği sebebiyle şiddetlenen kuraklık hem yapı alanları hem de doğal ekosistemleri etkileyecek, su ihtiyacını artırarak olası kesintilere sebebiyet verecektir.
- İklim değişikliği ve diğer afetler, ulaşım altyapısına zarar verebilir.
- Afetler karşısında direnç gösteremeyen binalardan kaynaklı büyük ölçekte yıkıntı atıkları ortaya çıkabilmekte ve bu atıkların çevreye olumsuz etkileri olabilmektedir.



Gaziantep 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 kırılma noktalarının göz önünde bulundurulması, nüfus

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

HEDEF #	MEVCUT DURUM	2030 HEDEFİ	2040 HEDEFİ	2050 HEDEFİ
KP.H1	İklim riskine yönelik Ekolojik Kent Tasarım Rehberi mevcut, uygulamalar yaygın değil. <b>Kentsel dayanıklılık kriterleri planlamalara dahil değil.</b>	Yeşil alanların ve ana ekolojik yapının korunması ve geriye kalan ekosistemlerin geri kazanılmasına yönelik kriterler içeren rehber hazırlanması. <b>Deprem sonrası kentsel dönüşüm ve yeniden planlama süreçlerine bu kriterlerin dahil edilmesi, kentsel yutak alanlarının artışı, ısı adalarının azaltımına yönelik pilot projelerin hayata geçirilmesi.</b>	<b>Ana ekolojik yapının %50'sinin restore edilmesi.</b> 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. <b>Yeni yapılaşma projelerinde ısı adası ve yutak alanı hesap kriterlerinin getirilmesi.</b>
KP.H2	Yeni binaların iklim dirençli yapımını destekleyen Ekolojik Bina Tasarım Rehberi ve teşvik sistemi mevcut, uygulama yaygın değil. <b>İklim dirençliliği ile ilgili yerel politika ve mevzuat mevcut değil.</b>	<b>Ekolojik Bina Tasarım Rehberinin değişen iklim ve ekonomik koşullara göre güncellenmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması.</b> Teşviklerle yeni yapılacak binaların %40'ında iklim dirençli tasarım kriterlerinin kullanılmasının sağlanması.	Ekolojik Bina Tasarım Rehberinin değişen iklim ve ekonomik koşullara göre güncellenmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması. <b>Teşviklerle yeni yapılacak binaların %70'inde iklim dirençli tasarım kriterlerinin kullanılmasının sağlanması.</b>	<b>Ekolojik Bina Tasarım Rehberinin değişen iklim ve ekonomik koşullara göre güncellenmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması.</b> Teşviklerle yeni yapılacak binaların %100'ünde iklim dirençli tasarım kriterlerinin kullanılmasının sağlanması.
KP.H3	Mevcut binaların iklim dirençli yapımını destekleyen <b>yerel politika ve mevzuat mevcut değil.</b>	Mevcut binalara yönelik iklim dirençli tadilat kriterlerinin geliştirilmesi, depreme karşı güçlendirme projelerinde iklim dirençliliği uygulamalarının teşvik edilmesi. <b>Mevcut binaların %40'ının iklim dirençliliğini sağlamaya yönelik bakım&amp;tadilatlarının yapılması.</b>	Mevcut binaların <b>70'inin iklim dirençliliğini sağlamaya yönelik bakım ve tadilatlarının yapılması</b>	<b>Mevcut binaların %100'ünün iklim değişikliğine uyumlu hale getirilmesi</b> 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. <b>Toplu taşımada alternatif yakıtlı araçlara geçiş fizibilite çalışmaları mevcut.</b>	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. <b>Toplu taşımada alternatif yakıtlı (elektrik, hidrojen vb.) araçlara geçiş için pilot projelerin yaygınlaştırılması.</b>	<b>Kamusal alanlarda, altyapı ve ulaşım faaliyetlerinde kentsel direnci artırıcı, enerji verimli, dayanıklı ve düşük karbonlu uygulamalar ve sürdürülebilir malzeme kullanımının yaygınlaştırılması.</b> Toplu taşımada %50 oranında alternatif yakıtlı araçlara geçişin sağlanması	Kamusal alanlarda, altyapı ve ulaşım faaliyetlerinde kentsel direnci artırıcı, enerji verimli, dayanıklı ve düşük karbonlu uygulamalar ve sürdürülebilir malzeme kullanımının yaygınlaştırılması. <b>Toplu taşımada %100 oranında alternatif yakıtlı araçlara geçişin sağlanması</b>

HEDEF #	MEVCUT DURUM	2030 HEDEFİ	2040 HEDEFİ	2050 HEDEFİ
KP.H5	GBB'ye ait yenilenebilir enerji projeleri mevcut. <b>Uygulamalar kent ölçeğinde yaygın değil.</b>	<b>Kentsel planlama çalışmalarına yenilenebilir enerji üretimi, bölgesel ısıtma-soğutma sistemlerinin kolaylaştırılması ve teşvik edilebilmesi için pilot projeler gerçekleştirilmesi</b>	<b>Kentsel planlama çalışmalarına yenilenebilir enerji üretimi, bölgesel ısıtma-soğutma sistemlerinin uygulanması için kriterleri içeren düzenlemeler getirilmesi ve yeni yerleşimlerde uygulamaların gerçekleştirilmesi</b>	<b>Tüm yerleşimlerde yenilenebilir enerji ve bölgesel ısıtma-soğutma sistemlerine dönüşümün tamamlanması</b>
KP.H6	Yağmur suları geçirimsiz sert yüzeyler sebebiyle akışa geçiyor, taşkın riskleri oluşturuyor, <b>yeraltı su kaynakları yeteri kadar beslenmiyor, kuraklık riski devam ediyor.</b>	<b>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</b>	Sürdürülebilir kentsel drenaj sistemlerinin (SKDS) kullanımı için düzenlemeler getirilmesi, kent içi mevcut geçirimsiz alanların rehabilite edilmesi, <b>SKDS ile toprağa ulaşan yağmur suyu oranının %50'a ulaşması</b>	<b>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</b>
KP.H7	Kentsel atıkların ve bina yıkıntı atıklarının geri dönüşümü düşük düzeyde gerçekleşiyor. <b>Aniden gelişen yüksek miktarda yıkıntı atıkları için bertaraf ve geri dönüşüm kapasitesi yeterli değil.</b>	<b>Kentsel atıkların %40 oranında geri dönüşümü ve tekrar kullanımı için uygun toplama, ayrıştırma alanlarının oluşturulması, tesisler kurulması, mevcut tesislerin iyileştirilerek kapasitesinin artırılması</b>	Kentsel atıkların %60 oranında geri dönüşümü ve tekrar kullanımının sağlanması. <b>Biyokütle enerji üretim kapasitesinin artırılması</b>	Kentsel atıkların %80 oranında geri dönüşümü ve tekrar kullanımının sağlanması. <b>Biyokütle enerji üretim kapasitesinin maksimuma çıkarılması</b>

## 5.4.2 Eylemler

Bu bölümde, Kentsel Planlama ve Dirençlilik süreçlerine yönelik karbonsuzlaşma için önerilen dönüştürücü eylemler ve bu eylemlerin tamamlanması için hedeflenen süreler 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

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

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
KP.PE1	<b>Şehir merkezindeki yutak alanların artırılması</b> ve bu uygulamaların kentsel dönüşüm projeleriyle uyumlu olarak hayata geçmesi.	7 yıl
KP.PE2	Kentsel planlamanın <b>BEP Yönetmeliğinde belirtilen bina enerji performans kriterlerini destekleyecek nitelikte ele alınması</b> ("Enerji Etkin Kentsel Planlama", ör: binaların yönelimi, formu, yüksekliği, binalar arası açıklıklar vb. durumların değerlendirilmesi).	7 yıl
KP.PE3	Kentsel planların hazırlanmasında, karbon salım kaynakları ve <b>karbon yutak alanlarının birlikte ve dengeli tasarlanması için düzenlemeler getirilmesi.</b>	7 yıl
KP.PE4	Kent içi ulaşım sistemlerinin entegre tasarımı ile araç trafiği ve yoğunluğun azaltılarak <b>karbon emisyonunun düşürülmesi, raylı sistem ve bisiklet kullanımı için altyapının geliştirilmesi.</b>	7 yıl
KP.PE5	<b>Kentsel planlama çalışmalarında kent içi yenilenebilir enerji üretim</b> sistemlerinin dikkate alınması için düzenlemeler getirilmesi.	7 yıl
KP.PE6	<b>Kentsel planlama çalışmalarında bölgesel ısıtma ve soğutma sistemlerinin</b> dikkate alınması için düzenlemeler getirilmesi.	7 yıl
KP.PE7	<b>Kentsel peyzaj çalışmalarında bitki örtüsünün, ağaçların iklim ve bölge özelliklerine göre seçilmesi,</b> denetleme mekanizmalarının etkinliğinin artırılması.	3 yıl

### 5.4.2.2 Finans Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
KP.FE1	Alternatif ve yenilenebilir enerji, bölgesel ısıtma-soğutma sistemleri, entegre ve raylı ulaşım, bisiklet kullanımı ve <b>enerji verimli aydınlatma projeleri için finans kuruluşları iş birliğiyle yeşil finansman programları oluşturulması</b> (Çok Taraflı Kalkınma Bankaları, Bakanlıklar, diğer finans kuruluşları)	7 yıl
KP.FE2	<b>Enerji etkin kentsel planlama uygulamalarını hızlandırmak</b> için öncelikli kaynak tahsisi	7 yıl

### 5.4.2.3 Teknoloji Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
KP.TE1	<b>Kentlerde karbon yakalama teknolojilerinin yaygınlaştırılması ile ilgili</b> AR-GE çalışmaları için akademi ile iş birliği yapılması	7 yıl
KP.TE2	<b>Kentsel karbon emisyonlarının takibi için</b> izleme ve raporlama sisteminin geliştirilmesi	7 yıl
KP.TE3	<b>Coğrafi Bilgi Sistemleri desteğiyle haritalama, risk yönetimi</b> ve iklim değişikliği kırılganlıkları tespitlerinin yapılması	7 yıl



#### 5.4.2.4 Teknik Kapasite ve Farkındalık Eylemleri

EYLEM NO	EYLEM TANIMI	SÜRE
KP.TKE1	Benzer çalışmalar yapan yerli ve yabancı şehirlerle, belediyelerle iş birlikleri, protokoller, karşılıklı saha gezileri düzenlenmesi ve belediye personelinin yenilikçi, çevreci, iklimle uyumlu planlama bilgi birikimlerinin artırılması	7 yıl
KP.TKE2	Planlama uzmanlarına kentsel karbon kaynakları ve karbon yutak alanlarının planlanması ve yönetimi konusunda teknik eğitimler sağlanması	7 yıl
KP.TKE3	Belediye içerisinde enerji etkin ve ekolojik kentsel planlama konusunda kapasite artırılması, üniversitelerle atölye çalışmaları yapılması	7 yıl
KP.TKE4	Emisyon takibi yapacak birimlere emisyon izleme eğitimleri sağlanması	7 yıl
KP.TKE5	Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanılması için ilgili birimlere eğitim verilmesi	7 yıl

### 5.5 Yatay Konular

#### 5.5.1 Toplumsal Cinsiyet Eşitliği

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından yayımlanan 2022 İnsani Gelişme Raporu'na göre Türkiye, 191 ülke arasında 48'inci sırada yer almaktadır. Ancak Türkiye'de toplumsal cinsiyet eşitliğindeki gelişmeler dahil edildiğinde erkekler kadınlara oranla daha yüksek insani gelişme seviyelerinden yararlandığı için 170 ülke arasında 65. sıraya gerilemektedir [61]. Dünya Ekonomik Forumu (WEF) tarafından 2021 yılında yayımlanan Küresel Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi'ne göre ise Türkiye 156 ülke arasında 133. sırada yer almaktadır [62]. 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 [63].

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, Avrupa'nın yerel ve bölgesel yönetimlerinin, kendi vatandaşları için daha fazla eşitlik sağlamak amacıyla yetkilerini kullanma ve ortaklıklar geliştirme taahhüdünde buldukları ve Avrupa Belediyeler ve Bölgeler Konseyi (CEMR) tarafından Mayıs 2006'da kabul edilen Avrupa Yerel Yaşamda Kadın Erkek Eşitliği Şartı'na Türkiye'den imza atan 6 büyükşehir belediyesinden biri olmuştur [64].

Birleşmiş Milletler tarafından çevrenin korunması, iklim krizine karşı önlem alınması, refahın adil paylaşımı ve barışın hedeflenerek geliştirildiği Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarında yer alan ve 17 maddelik amaçlardan 5.si olan "Toplumsal Cinsiyet Eşitliği", toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak ve tüm kadınlar ile kız çocuklarını güçlendirmeyi hedeflerken, 10.'su "Eşitsizliklerin Azaltılması", ülkeler içinde ve arasında eşitsizlikleri azaltmayı hedeflemektedir [65].

Gaziantep'te bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için geliştirilen bu eylem planında bu plan toplumsal cinsiyet eşitliği gözetilerek hazırlanmıştır. Eylemler hayata geçirilirken sorumlu paydaş gruplarında kadın liderlerin, yöneticilerin, teknik uzmanların yer alması desteklenecektir. Ayrıca uygulamalar ile geliştirilecek olan istihdam, iş gücüne katılım, teknik kapasite geliştirme, farkındalık artırma çalışmalarında faydalanıcı grubun toplumsal cinsiyet eşitliği gözetilmesi büyük önem taşımakta ve izlenmesi gereken önemli bir parametredir. İnşaat sektörü alanında yetersiz olan toplumsal cinsiyet eşitliğinin 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:** işe 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:** çalışanlarına aynı iş için cinsiyet, ırk veya diğer özelliklere bakılmaksızın eşit ücret ödenmesini sağlamalıdır. Ayrıca, tüm çalışanlara kariyer gelişimi için eşit fayda ve fırsatlar sağlayabilirler.

**Eğitim ve gelişim programları sunma:** özellikle enerji ve inşaat sektöründe kadınları ve yeterince temsil edilmeyen diğer grupları hedefleyen eğitim ve gelişim programları sunabilirler. 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 destekleyebilirler.

**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 yerel ve ulusal paydaşlarının alacakları görevler, sorumluluklar ve gerçekleştirebilecekleri iş birlikleri, Türkiye'nin emisyon azaltım hedefine ulaşması için büyük önem taşımaktadır. Tablo 4, sektörün farklı paydaşları tarafından yapılabilecek çalışmalardan bazılarını sunmaktadır.

**Tablo 4. Sektör paydaşları ve sorumlulukları.**

ULUSAL VE YEREL YÖNETİMLER	<p><b>Hedefler ve politikalar:</b> 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.</p> <p><b>Mali teşvikler:</b> 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.</p> <p><b>Eğitim ve farkındalık:</b> Ulusal ve yerel yönetimler, bina sahipleri ve bina sakinlerinin farkındalığını artırmak amacıyla eğitim ve bilinç geliştirme kampanyaları düzenleyebilir.</p> <p><b>Araştırma ve geliştirme:</b> Ulusal hükümetler, inşaat sektörünü karbondan arındırmak için yeni teknolojilerin araştırılmasını ve geliştirilmesini, yerel yönetimler ise bu teknolojilerin yer aldığı pilot projeleri destekleyebilir.</p> <p><b>Paydaşlarla ortaklık:</b> 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>
ENERJİ SAĞLAYICI HİZMET KURUMLARI	<p><b>Yenilenebilir enerjiye yatırım:</b> 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><b>Yenilikçi teknolojiler:</b> Akademi ve özel sektörle ortaklıklar kurarak karbon emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olabilecek yenilikçi teknolojiler geliştirebilir.</p> <p><b>Farkındalık geliştirme:</b> Bina sakinlerine ve yöneticilerine enerji tüketiminin ve karbon emisyonlarının nasıl azaltılacağı konusunda eğitim ve rehberlik sunabilir.</p>
SİVİL TOPLUM KURULUŞLARI	<p><b>Savunuculuk:</b> 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><b>Araştırma ve geliştirme:</b> Sürdürülebilir bina uygulamalarını, malzemelerini ve teknolojilerini geliştirmek için diğer paydaşlarla iş birliği yaparak araştırmaların etkinliğini artırabilir.</p> <p><b>Eğitim ve farkındalık:</b> 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><b>İş birliği:</b> Ulusal ve yerel yönetimler, özel sektör kuruluşları, meslek okulları, üniversiteler ve diğer paydaşlarla iş birlikleri geliştirilebilir.</p> <p><b>İzleme ve değerlendirme:</b> İnşaat sektörünü karbondan arındırma çabalarının ilerleyişini izleyebilir ve değerlendirebilir.</p>

İNŞAAT ŞİRKETLERİ	<p><b>Tasarım ve inşaat:</b> 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><b>Malzeme seçimi:</b> Yerel, geri dönüştürülmüş ve daha düşük karbon ayak izine sahip malzemeleri tercih edilerek binaların yaşam döngüsü boyunca kullanım dönemi karbon salımları düşürülebilir.</p> <p><b>Atık yönetimi:</b> İnşaat sürecinde oluşan malzeme atıklarını geri dönüştürerek ve yeniden kullanarak düzenli depolama alanlarına gönderilen atıkları azaltabilir.</p> <p><b>Eğitim ve farkındalık:</b> Çalışanlarına, müşterilerine ve halka sürdürülebilir inşaat uygulamalarının yararları konusunda bilgilendirme sağlayabilir.</p> <p><b>İş birliği:</b> Sürdürülebilir bina uygulamaları geliştirmek ve uygulamak için inşaat sektöründeki mimarlar, mühendisler, emlakçılar ve politika yapımcılar gibi diğer paydaşlarla iş birliği yapabilir.</p>
TASARIM VE İNŞAAT PROFESYONELLERİ	<p><b>Enerji tasarruflu binalar tasarlama:</b> 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.</p> <p><b>Düşük karbonlu malzemeleri önceliklendirme:</b> 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.</p> <p><b>Yenilenebilir enerji sistemlerinin entegre edilmesi:</b> 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.</p> <p><b>Yeşil inşaat uygulamalarından yararlanma:</b> İnşaat profesyonelleri, bina inşaatının çevresel etkisini azaltmak için artırılmış su kullanımı, inşaat atıklarının geri dönüştürülmesi, nakliye kaynaklı yakıt tüketiminin azaltımı gibi yeşil inşaat uygulamalarını hayata geçirebilir.</p> <p><b>Yaşam döngüsü değerlendirmelerinin yürütülmesi:</b> 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.</p> <p><b>Sürdürülebilir bina politikalarını savunmak:</b> 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 olarak savunabilir.</p>
TEDARİKÇİLER VE ÜRETİCİLER	<p><b>Düşük karbonlu yapı malzemeleri sağlama:</b> Enerji tüketimini ve binalardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltabilecek yalıtım, çatı kaplama ve duvar sistemleri gibi teknolojilerin düşük karbonlu alternatiflerini sunabilir.</p> <p><b>Sürdürülebilir ürünlerin geliştirilmesi ve teşvik edilmesi:</b> Üreticiler, daha sürdürülebilir ve enerji açısından verimli ürünler yaratmak için araştırma ve geliştirmeye yatırım yapabilir, bu ürünleri çeşitli mecalarda bina kullanıcılarına ve uygulayıcılara tanıtılabilir.</p> <p><b>Sürdürülebilir uygulamaları benimseme:</b> Üreticiler, üretim süreçlerinde yenilenebilir enerji kullanmak, atıkları azaltmak ve geri dönüştürülmüş malzemeler kullanmak gibi sürdürülebilir uygulamaları benimseyerek kendi karbon ayak izlerini azaltabilir.</p> <p><b>Paydaşlarla iş birliği yapma:</b> düşük karbonlu bina çözümleri ve politikaları geliştirmek ve teşvik etmek için mimarlar, mühendisler, inşaatçılar ve politika yapımcılar gibi diğer paydaşlarla iş birliği yapabilir.</p>
AKADEMİ	<p><b>Politika geliştirme:</b> Kendi bina altyapılarında sürdürülebilirlik ve karbondan arındırma çabalarını ön planda tutan politikalar ve stratejik planlar oluşturup, uygulamalı örnek sunabilirler.</p> <p><b>İş birliği:</b> Bilgi, kaynak, tecrübe ve en iyi uygulamaları paylaşmak için kamu ve özel sektör ile iş birliği yapabilir.</p> <p><b>Farkındalık:</b> Halkı bina sektörünün karbonsuzlaştırılmasına ve sürdürülebilir bina uygulamaları hakkındaki tartışmalara dahil etmek için atölye çalışmaları, seminerler ve etkinliklere ev sahipliği yapabilir.</p>



FİNANS KURULUŞLARI VE YATIRIMCILAR	<p><b>Finansman:</b> 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><b>Yatırım:</b> Yatırımcılar, sürdürülebilir bina teknolojileri ve çözümleri geliştiren şirketlere veya enerji verimliliği ve sürdürülebilirliği ön planda tutan gayrimenkul portföylerine yatırım yapabilir.</p> <p><b>Risk değerlendirme:</b> İklim değişikliği ve enerji geçişi ile ilgili riskler dahil olmak üzere, inşaat sektöründeki yatırımlarla ilgili riskleri değerlendirebilir, iklim dirençli yeşil bina uygulamalarına yönelik yatırım fırsatlarının belirlenmesine yardımcı olabilir.</p> <p><b>Savunuculuk:</b> Bina sektörünün karbondan arındırılmasını destekleyen politika ve düzenlemeleri savunabilir.</p>
BİNA SAKINLARI VE YÖNETİCİLER	<p><b>Hedef belirleme:</b> Binaları için enerji verimliliği hedefleri belirleyebilir ve bu hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştirebilir.</p> <p><b>Farkındalık:</b> Kullanıcı alışkanlıklarını enerji tüketiminin azaltılmasına yardımcı olacak şekilde değiştirebilir.</p> <p><b>Teknoloji:</b> 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 malzemelerin kullanılması, eski, enerji yoğun cihazların daha enerji verimli modellerle değiştirilmesi, bina yalıtımı, vb.)</p> <p><b>Güçlendirme ve kapsamlı tadilat:</b> Binalarını daha dayanıklı ve aynı zamanda enerji verimli hale getirmek için yenileyebilir.</p> <p><b>İzleme ve raporlama:</b> Enerji tüketimini izleyebilir ve enerji verimliliği iyileştirmelerini raporlayabilir.</p> <p><b>Katı atık yönetimi:</b> Geri dönüşümü teşvik ederek, atıkları azaltarak ve sürdürülebilir ürünler kullanarak bina içindeki sürdürülebilirlik uygulamalarını güçlendirebilir.</p>

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'ne ait teşkilat şemasına göre iklim değişikliğine ilişkin çalışmalar Çevre Koruma, Sıfır Atık ve İklim Değişikliği Daire Başkanlığı'nın Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilmektedir. Şekil 23, GBB organizasyon şemasını göstermektedir [66].

**Şekil 23. Gaziantep Büyükşehir Belediyesi'nin Gaziantep Bina Sektörü Karbonsuzlaşma Eylem Planı'na dair organizasyon şeması.**



## Kilit Paydaşlar

- Gaziantep Valiliği
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- Gaziantep İlçe Belediyeleri
- GBB Enerji A.Ş.  
(Gaziantep Büyükşehir Belediyesi İştirak Şirketi)
- Gaziulaş - Gaziantep Ulaşım ve Bilişim Hizmetleri A.Ş.  
(Gaziantep Büyükşehir Belediyesi İştirak Şirketi)
- Gazi Danışmanlık A.Ş.  
(Gaziantep Büyükşehir Belediyesi İştirak Şirketi)
- GASKİ – Gaziantep Su ve Kanalizasyon İdaresi
- Toroslar Elektrik Dağıtım A.Ş.
- Zorlu Enerji GAZDAŞ- Gaziantep Doğal Gaz Dağıtım Şirketi
- TMMOB Mimarlar Odası Gaziantep Şubesi
- TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Gaziantep Şubesi
- TMMOB Şehir Plancıları Odası Gaziantep İl Temsilciliği
- TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Gaziantep Şubesi
- TMMOB Makina Mühendisleri Odası Gaziantep Şubesi
- TMMOB Çevre Mühendisleri Odası Gaziantep Bölge Temsilciliği
- Gaziantep Sanayi Odası
- Gaziantep Ticaret Odası
- Gaziantep İlinde Bulunan Üniversiteler
- Ulusal ve Uluslararası Finans Kuruluşları
- TÜBİTAK
- İpekyolu Kalkınma Ajansı
- Yerel Müteahhitler Birliği
- Yerel Malzeme Üreticileri
- Sektör Dernekleri





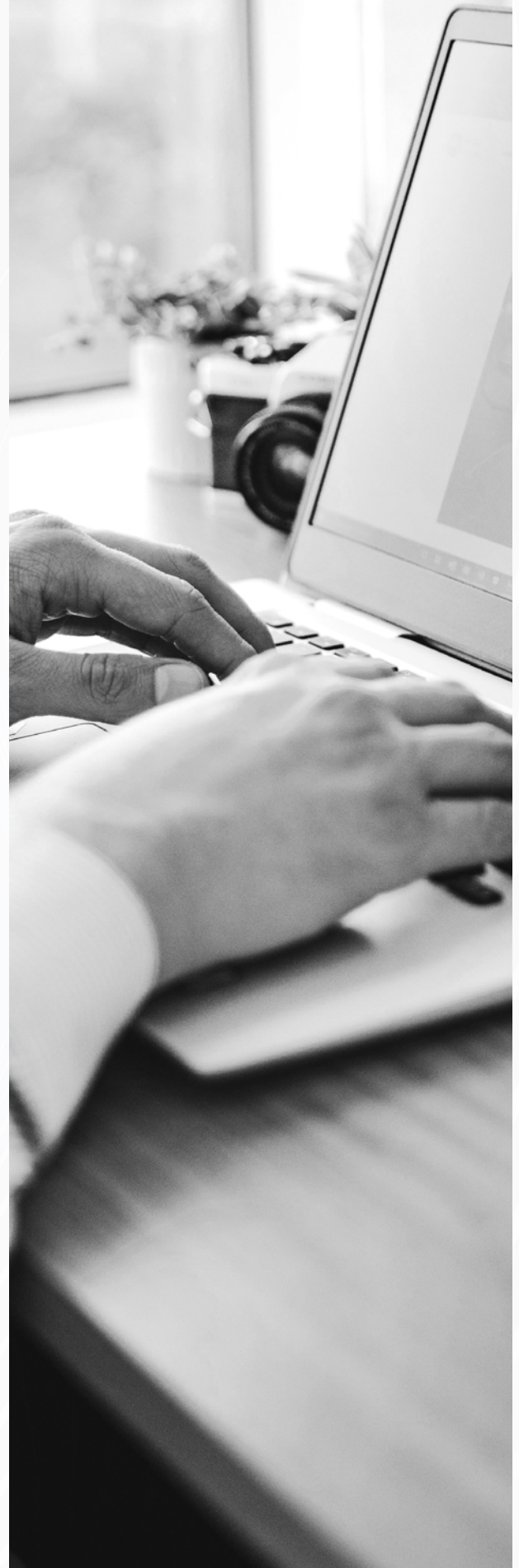
## 6.EYLEM PLANININ HAYATA GEÇİRİLMESİ



Bina sektörü, dünyada ve Türkiye’de en yüksek enerji tüketen sektörlerden biri olması sebebiyle, ulusal ve yerel ölçekteki iklim değişikliği ile mücadelede, tüm politika ve programlar için öncelikli bir alan olarak kabul edilmektedir. Gaziantep ilinde bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için geliştirilen bu yerel eylem planında sunulan önerilerin hayata geçirilmesi son derece kritik bir öneme sahiptir.

Eylem Planının etkili bir şekilde uygulanması ve bina sektörünün karbonsuzlaştırılması için atılması gereken bazı temel adımlar hayati bir rol oynamaktadır. Öncelikle, Gaziantep Büyükşehir Belediyesi bünyesinde 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 Gaziantep’in 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 çalışmasını yerel düzeyde tamamlama amacını taşımaktadır. Bu belge kapsamında geliştirilen kısa, orta ve uzun vadeli eylemler, ulusal hedefler ile uyumlu bir şekilde 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.



## 7. İZLEME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

İzleme ve değerlendirme çalışmaları, Gaziantep 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 Gaziantep 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:

#### I. 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.

**II. 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 sıralabilir:

- Enerji Kimlik Belgesi sayısı ve dağılımı, ÇŞİDB Yapı kullanım izin belgesi sayısı, TÜİK
- Bina yıkım ve kentsel dönüşüm verileri, İlçe Belediyeleri
- Bina satışı, 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

#### III. Referans Noktası Belirleme:

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

#### IV. İlerleme Raporları:

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

#### V. Değerlendirme ve İyileştirme:

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

#### VI. 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 çalışmaları, eylem planının başarısını ölçmek ve gerektiğinde düzeltici önlemler almak için önemli bir araç olarak işlev görecektir. Aynı zamanda, bina sektörünün karbonsuzlaşması yolunda ilerlemenin şeffaf bir şekilde takip edilmesine olanak sağlayacaktır.

## 8. PİLOT PROJE ÖNERİSİ



Binalarda karbonsuzlaşma stratejilerinin başarıya ulaşabilmesi için kentsel sistemlerin ve toplumsal dinamiklerin birlikte ele alınması gerekmektedir. Başarılı kentsel dönüşüm projeleri tasarlanırken, binaların dönüşümü, afet dirençliliği ve karbonsuzlaşmanın ötesinde kentsel ölçekte su ve enerji verimliliği, altyapı ve ulaşım sistemleri, çevresel sürdürülebilirlik, toplumsal hakkaniyet, ekonomik kalkınma, toplumsal kalkınma gibi katmanlar ele alınmaktadır.

Gaziantep'te 6 Şubat 2023 depremlerinden sonra kent ölçeğinde çok katmanlı bir dönüşüm ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda, özellikle depremden zarar görmüş bölgeler önceliklendirilerek bina stokunun dirençli ve karbonsuzlaşma stratejileriyle dönüşümünü, yenilenebilir enerji kullanımını, ekonomik fırsatların yaratılmasını, toplumsal eşitsizliklerin azaltılmasını ve sosyoekonomik gelişmeyi hedefleyen bir model gerekliliği görülmüştür. Bu kapsamda, Gaziantep il sınırları içerisinde bulunan Sazgın Mahallesi'nde doğanın döngülerine saygılı, enerji kaynaklarının verimli bir şekilde kullanıldığı, çevreye duyarlı, afetlere karşı dayanıklı ve sürdürülebilir bir kent modeli oluşturulmasına yönelik bir pilot proje önerilmektedir.

## Pilot Proje: SAZGIN MAHALLESİ EKOLOJİK DÖNÜŞÜMÜ

### Mahallenin Genel Özellikleri:

Sazgın Mahallesi, il merkezine 15 kilometre, bağlı olduğu Oğuzeli ilçe merkezine ise 7 kilometre uzaklıkta bulunmaktadır. İklimi şehir merkeziyle benzerlikler göstermektedir. Toplam nüfusu 270 kişi olan mahallede 64 hane bulunmaktadır. Genç nüfus oranı

%80 iken yaşlı nüfus oranı %20'dir. Mahallenin istihdam oranı oldukça yüksek olup %90 seviyesindedir. Mahallede, eğitim seviyesi %50 ilkokul ve %50 ortaokul mezunu olarak dağılmıştır. Genel geçim kaynağı tarım ve hayvancılıkla sağlanmakta olup mahallede güvenlik problemi bulunmamaktadır. Mahallenin bir ilkokul bulunurken, lise eğitimleri Oğuzeli ilçesinde devam etmektedir. Mahalle halkı, ekolojik köy projesine gönüllü olarak katılmaktadır.

### Projenin Amacı:

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi tarafından Sazgın Mahalle'sinde yerleşme ölçeğinde gerçekleştirilecek dönüşüm projesi, 6 Şubat 2023 depremleri sonrası daha dirençli, daha sağlıklı, çevreci ve huzurlu yaşam alanları oluşturmak adına bir model ortaya koyarken ekolojik, ekonomik ve sosyal açılardan çevre dostu bir kent olma yolundaki karbonsuzlaşma ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlayacak bir yatırım olacaktır.

Söz konusu depremler, bölgede meydana gelen ve çok geniş bir coğrafyada binlerce binanın yıkımına sebep olurken Sazgın Mahallesi'nde de bina stokunun çoğu zarar görmüş, enerji, barınma ve diğer sosyal faaliyetler açısından mağduriyetler oluşmuştur. Bu sebeple, Sazgın Mahallesi'nin pilot projeye uygun olduğuna ve şartların iyileştirilmesi açısından çalışmaların bu mahallede gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

### Proje İçin Önerilen Eylemler:

Proje tasarlanırken, Ekolojik Tasarım, Yeşil Üretim, Ekolojik Mimari, Alternatif Enerji, Enerji Verimliliği, Yeşil Ulaşım, Sıfır Atık, Su Tasarrufu gibi bir dizi yaklaşımı bina ve yerleşme ölçeğinde uygulanması

#### Bina ölçeğinde;

- Enerji etkin yapı kabuğu
- Düşük emisyonlu yapı malzemeleri
- Yüksek verimli ısıtma-soğutma-havalandırma sistemleri
- Yüksek verimli aydınlatma
- Yenilenebilir enerji entegrasyonu
- Yağmur suyu toplama, depolama
- Gri su arıtma ve tekrar kullanımı

#### Mahalle ölçeğinde;

- Atık yönetimi ve sıfır atık hedefi
- Yüksek verimli ve yenilenebilir enerji destekli sokak armatürleri
- Biyokütle ısıtma tesisi kurulumu
- Isıtma tesisine mikro-yosun havuzu kurulumu
- Bölgesel ısıtma sistemi kurulumu
- Yenilenebilir enerji entegrasyonu
- Yağmur suyu toplama, depolama
- Gri su arıtma ve tekrar kullanımı
- Bisiklet istasyonları
- Sürdürülebilir peyzaj çalışmaları

hedeflenmiştir. Bu bağlamda, projenin hedeflerine ulaşması için önerilen eylemlerin başında şunlar gelmektedir:

### **Projenin Hayata Geçirilmesi:**

Proje hayata geçirilirken, bina ve yerleşme ölçeğinde ulusal veya uluslararası kriterler sunan yeşil sertifika sistemlerinden faydalanılacaktır (ör: Yes-TR). Yapılacak analizler arasında, Yerleşime Uygunluk ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Etüdü, Afet Risk Raporu, Atık Su Yönetim Planı, Ulaşım ve Hareketlilik Analizleri, Kentsel Tasarım ve Sosyal ve Ekonomik Sürdürülebilirlik Çalışmaları, Is Adası, Gürültü, Ses ve Işık Kirliliklerine dair analizler gerçekleştirilebilir.

Proje önerileri, üç farklı senaryoda değerlendirilmiştir; bunlar, Zorunlu, Mümkün ve İdeal Senaryolardır. Örneğin, sokak aydınlatması için solar ve rüzgâr enerjili hibrit armatür uygulaması zorunlu senaryoya dahilken, bölgesel ısıtma sisteminin baca gazı emisyonlarının biyolojik arıtma sistemiyle kombine halde çalışması için bir mikro-yosun havuzu kurulması ideal senaryoda bulunmaktadır.

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına uyumlu tasarlanan kriterlerin yerine getirilebilmesi için disiplinler arası bir planlama yapılması gerekmektedir. Bu planlama çalışmasında, şehir plancıları, peyzaj mimarları, çevre mühendisleri, mimarlar, sosyologlar, ekonomistler, biyologlar, makine mühendisleri, inşaat mühendisleri, elektrik mühendisleri, enerji mühendisleri gibi bir dizi uzmanlık alanından profesyonellerin katılımını içeren bir ekip yaklaşımı benimsenecektir.

### **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.

Gaziantep'te uygulanacak olan Sazgın Mahallesi'nin Ekolojik Dönüşümü projesinde bina ve yerleşme ölçeğinde yapılacak çalışmalar sertifikalandırılmalı ve izlenebilir olmalıdır. Örneğin, binaların enerji

performansları EKB sistemine göre belgelendirilmeli ve erişilecek EKB sınıflarının ulusal kriterlerden daha üstün mertebelerde olması hedeflenmelidir (ör: EKB B Sınıfı – Neredeyse Sıfır Enerjili Bina). Yerleşme ölçeğinde ise bu alanda ulusal veya uluslararası kriterler belirleyen sertifika sistemlerinin kılavuz olarak kullanılması önerilmektedir (ör: YeS-TR). Sürdürülebilir, sertifikalı ve izlenebilir uygulamaların finansmanı için Ulusal ve Uluslararası Kalkınma Bankaları vb. finans kuruluşları, özel sektör kuruluşlarının mali destek programlarından yararlanılabilir.

### **Hedeflenen Çıktı:**

Bu ekolojik köy projesi, depreme dayanıklı, çevre dostu, enerji üretebilen bir yaşam modelini temsil ederek Gaziantep ve diğer bölgelerde çevresel ve sosyal sorunlara çözüm arayan kamu kurumlarına ve firmalara ilham kaynağı olmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, proje, sürdürülebilir yaşam alanlarının oluşturulmasında sosyal fayda ve toplumsal güçlendirmenin önemini vurgulamaktadır. Bu özellikleriyle, Sazgın Mahallesi'nde başlayan bu etkinin, ilerleyen aşamalarda çevre mahallelerde ardından Gaziantep genelinde ve Türkiye genelinde yayılması hedeflenmektedir.



# KAYNAKLAR



- [1] 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](https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_en).
- [3] United Nations Climate Change, «The Paris Agreement,» 2015.
- [4] WRI, «Accelerating Building Efficiency Eight Actions for Urban Leaders,» Washington DC., 2016.
- [5] WRI, «Building Efficiency Accelerator,» 2020. [Çevrimiçi]. Available: <https://buildingefficiencyaccelerator.org/zero-carbon-building-accelerator>. [Erişildi: 22 01 2022].
- [6] GlobalABC, «Regional Roadmap for Buildings and Construction in Latin America 2020-2050,» United Nations Environment Programme, IEA,, 2020.
- [7] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, «Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı,» 2018.
- [8] Intergovernmental Panel on Climate Change, «Mitigation of Climate Change,» WMO, UNEP, 2022.
- [9] International Energy Agency, «World Energy Outlook 2022,» IEA, 2022.
- [10] International Energy Agency, 01 02 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.iea.org/topics/buildings>.
- [11] UNEP, «Why Buildings? Day at COP21,» Buildings Day at COP21, Paris, 2015.
- [12] UN Habitat, «World Cities Report,» 2022.
- [13] International Energy Agency, «All countries targeted for zero-carbon-ready codes for new buildings by 2030,» 9 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.iea.org/reports/all-countries-targeted-for-zero-carbon-ready-codes-for-new-buildings-by-2030-2>. [Erişildi: 1 10 2022].
- [14] Net Zero Tracker, «Data Explorer,» [Çevrimiçi]. Available: <https://zerotracker.net/>. [Erişildi: 22 08 2023].
- [15] Türkiye Cumhuriyeti, «Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulduğuna Dair Kanun,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/10/20211007-7.pdf>. [Erişildi: 17 03 2022].
- [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] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı, «Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı,» 16 Kasım 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://iklim.gov.tr/turkiye-ulusal-katki-beyani-ni-cop27-de-acikladi-haber-84#:~:text=%C3%87evre%2C%20%C5%9Eehircilik%20ve%20%C4%B0klim%20De%20%C4%9Fi%20%C5%9Fikli%20%C4%9Fi,y%C3%BCzde%2041%20oran%C4%B1nda%20azalt%C4%B1ma%20y%C3%BCkseltti..> [Erişildi: 11 12 2022].
- [22] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, «Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği,» 2008.
- [23] 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: 11 04 2022].
- [24] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü, 12 04 2023. [Çevrimiçi]. Available: <https://meslekihizmetler.csb.gov.tr/ulusal-yesil-sertifika-sistemi-yes-tr-sertifikalandirma-sureci-basladi-haber-282682>. [Erişildi: 21 06 2023].
- [25] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, «Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı,» Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, <https://www.gaziantep.bel.tr/uploads/2020/07/gaziantep-ccap-tr-final-20111102>, 2016.
- [26] TÜİK, 03 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://cip.tuik.gov.tr/>. [Erişildi: 18 07 2022].
- [27] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, «1/25000 ve 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı,» 2017.
- [28] Türk Standartları Enstitüsü, «TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standardı,» Ankara, 2008.
- [29] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, «Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı,» Gaziantep, 2018.
- [30] TÜİK, «İl Bazında Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, 2020,» 2021.
- [31] 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: 11 01 2023].

- [32] TÜİK, «İllere göre kişi başına düşen milli gelir,» 2021.
- [33] Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, «2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu,» 2023.
- [34] 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: 07 04 2023].
- [35] Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, «06 ŞUBAT 2023 Kahramanmaraş (Pazarcık ve Elbistan) Depremleri Saha Çalışmaları Ön Değerlendirme Raporu,» 2023.
- [36] Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, «20 Şubat 2023 Yayladağı (Hatay) MW 6.4 Depremine İlişkin Ön Değerlendirme Raporu,» 2023.
- [37] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Sıfır Atık ve Çevre Koruma Kontrol Daire Başkanlığı, «Sürdürülebilir Enerji İklim Eylem Planı Mevcut Durum ve İzleme Raporu,» Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, Gaziantep, 2022.
- [38] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, «Sürdürülebilir Enerji İklim Eylem Planı Mevcut Durum ve İzleme Raporu,» 2022..
- [39] EPDK, «Elektrik Piyasası Resmi İstatistikleri Listesi,» 2022.
- [40] EPDK, «Doğal Gaz Piyasası Resmi İstatistikleri Listesi,» 2022.
- [41] TÜİK, «Bina Sayımı 2000,» T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 2000.
- [42] R. & D. C. & F. T. & W. M. Elsland, 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.
- [43] 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 02 2022].
- [44] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, «Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı, Enerji ve Sera Gazı Emisyon Profili Ön Eylem Planı ve Uygulama Stratejisi,» 2011. [Çevrimiçi]. Available: <https://docplayer.biz.tr/1677909-Gaziantep-iklim-degisikligi-eylem-planı.html>. [Erişildi: 16 01 2022].
- [45] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, «Büyükşehir, TS EN ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Sertifikası Aldı,» 4 Mayıs 2015. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.gaziantep.bel.tr/tr/haberler/buyuksehir-ts-en-iso-50001-enerji-yonetim-sistemi-sertifikasi-aldi#:~:text=T%C3%9CRK%C4%B0YE'DE%20ISO%2050001%20SERT%C4%B0F%C4%B0KASI%20ALAN%20C4%B0LK%20KAMU%20KURUMU&text=Gaziantep%20B%C3%BCy%C3%BCK%20C5%9Fehir%20B>. [Erişildi: 28 06 2023].
- [46] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, «Gaziantep İklim Değişikliği Eylem Planı,» 2016. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.gaziantep.bel.tr/uploads/2020/07/gaziantep-ccap-tr-final-20111102.pdf>. [Erişildi: 11 03 2023].
- [47] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, «27 Megavatlık Güneş Enerjisi Santrali için Resmi İmzalar Atıldı,» 16 12 2021. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.gaziantep.bel.tr/tr/haberler/27-megavatlik-gunes-enerjisi-santrali-icin-resmi-imzalar-atildi>. [Erişildi: 15 04 2023].
- [48] New Buildings Institute, «Lifecycle GHG Impacts in Building Codes,» Portland, 2022.
- [49] TÜİK, «Yapı İzin İstatistikleri,» 2022.
- [50] The Global Alliance for Buildings and Construction (GlobalABC), «Global Status Report 2018,» 2018.
- [51] World Green Building Council, «Bringing Embodied Carbon Upfront,» 2019.
- [52] OneClick LCA, «Construction LCA & Embodied Carbon, Experts' Outlook 2021,» 2021.
- [53] Environmental Protection Agency, «2021 Global Greenhouse Gas Emissions Database,» 2021.
- [54] T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, «Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023,» 2017.
- [55] WRI Türkiye, «Sıfır Karbon Binalar Gaziantep Etki Analizi Raporu,» 2022.
- [56] T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, «Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı,» 2022.
- [57] U. Habitat, «Cities and Climate Change: Policy Directions,» 2011.
- [58] U. D. o. E. a. S. 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>. [Erişildi: 05 01 2022].
- [59] WRI, «Urban Efficiency and Climate,» 2020. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.wri.org/cities/urban-efficiency-climate>. [Erişildi: 18 12 2022].

- [60] United Nations ClimateChange, «Adaptation and Resilience,» 2017. [Çevrimiçi]. Available: <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/introduction>. [Erişildi: 27 01 2022].
- [61] 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 11 2022].
- [62] Deloitte, «Enerji Sektöründe Kadın,» 2018.
- [63] Woman Can Build, «Towards an equal construction industry,» Erasmus + Programme of European Union, Haziran 2020.
- [64] CEMR, «Avrupa Yerel Yaşamda Kadın Erkek Eşitliği Şartı,» 2006.
- [65] Birleşmiş Milletler, 2023. [Çevrimiçi]. Available: <https://turkiye.un.org/tr/sdgs>. [Erişildi: 13 08 2023].
- [66] Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, «Teşkilat Şeması,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.gaziantep.bel.tr/tr/teskilat-semasi>. [Erişildi: 21 05 2023].

BÜYÜKŞEHİR  
GAZİANTEP

GAZİANTEP  
BİNA SEKTÖRÜ  
KARBONSUZLAŞMA  
EYLEM PLANI

Aralık 2023



global  
environment  
facility  
INVESTING IN OUR PLANET



WRI TÜRKİYE  
— ROSS CENTER



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE | ROSS  
INSTITUTE | CENTER