

# MELIKGAZİ BELEDİYESİ

## Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı



**SecapMELIKGAZİ**  
SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE  
İKLİM EYLEM PLANI

**Nisan 2024**



# MELİKGAZI BELEDİYESİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEM PLANI

## Yayına Hazırlayanlar

**Dr. Yakup YÜKSEL**

Melikgazi Belediyesi  
Başkan Yardımcısı

**Muhammed Zeki SOYAK**

Melikgazi Belediyesi  
Araştırma ve Geliştirme Müdürü

**Özcan CAYMAZ**

Melikgazi Belediyesi  
Araştırma ve Geliştirme Müdürlüğü  
Proje Uzmanı

**Muhammed Enver İLDAŞ**

Melikgazi Belediyesi  
Araştırma ve Geliştirme Müdürlüğü  
Proje Uzmanı

**Tamer ATALAY- A. Engin ALGÜR- Soner ATALAY**

Proje Danışmanları - ATALAY Consulting

**Melikgazi – Nisan 2024**

Bu eylem planının tüm hakları saklıdır. @2024

## ÇALIŞMAYA KATKI SUNANLAR

### Melikgazi Belediyesi

**Turan AKDAĞ**  
Başkan Yardımcısı

**Ali KARAKUŞ**  
Çevre Mühendisi

**Cem BARUT**  
Peyzaj Mimarı

**Yaşar Gürkan SEHAR**  
İnşaat Mühendisi

**Rıdvan CEYHAN**  
İnşaat Mühendisi

**Osman Emre KARAÖZ**  
Bilgisayar Mühendisi

**Ali İhsan KOCAASLAN**  
Elektrik-Elektronik Mühendisi

**Gökhan GÜVEN**  
İstatistikçi

### EU4 Energy Transition Project Uzmanları

**Daiva MATONIENE**  
Proje Takım Lideri

**İpek TAŞGIN**  
Uzman

**Gizem MATARACI**  
Uzman

*Bu rapor Melikgazi Belediyesi Araştırma ve Geliştirme Müdürlüğü tarafından EU4 Energy Transition: Covenant of Mayors in the Western Balkans and Turkey Project ekibinin desteği ile hazırlanmıştır.*



## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER .....	3
Başkanın Mesajı .....	6
Executive Summary .....	7
Yönetici Özeti .....	16
Tanımlar .....	25
Kısaltmalar .....	27
1. Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlaması Süreci .....	28
2. Sera Gazı Envanteri .....	32
2.1. Envanter Sınırları .....	34
2.2. Emisyon Kaynakları .....	34
2.3. Emisyonlarının Hesaplanması .....	35
2.4. Envanter Sonuçları .....	38



3. İklim Tehlikeleri, Risk ve Kırılganlık Analizi.....	41
3.1. İklim Tehlikeleri ve Risk Analizi.....	42
3.2. Kırılganlık Analizi.....	46
3.3. İklim Projeksiyonları.....	48
4. Sera Gazı Projeksiyonu ve Azaltım Hedefleri.....	50
4.1 Ulusal ve Bölgesel Sera Gazı Azaltım Hedefleri .....	50
4.2 Emisyon Projeksiyonu .....	52
4.3 Melikgazi Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefleri .....	53
4.4 Artık Emisyonlar ve Denkleştirme .....	55
5. Kısa Vadeli Anahtar Projeler .....	56
6. Uyum ve Azaltım Eylem Programı .....	59
6.1 İklim Risklerine Dirençli Kent Yaşamı .....	60
6.2 Sürdürülebilir Binalar ve Sanayi Üretimi .....	66
6.3 Yeşil Ulaşım - Yeşil Koridorlar .....	73
7. Sonuç ve Değerlendirme.....	75
Ekler .....	77
Ek-1 Melikgazi Belediyesinin AB Başkanlar Sözleşmesi Taahhüt Mektubu .....	77
Ek-2 Melikgazi Belediyesi Enerji Politikası.....	78
Ek-3 Melikgazi Belediyesi ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Sertifikası .....	80
Ek-4 Uyum ve Azaltım Eylem Önerileri ve Önceliklendirme Sonuçları .....	81
Kaynaklar.....	85

## Şekiller

Şekil 1- Küresel Isınma ve İklim Değişikliği-Sebepleri ve Sonuçları.....	29
Şekil 2- SECAP Yönetimi Süreci.....	29
Şekil 3- Melikgazi Belediyesi İklim Eylemleri Önceliklendirme Çalıştayı .....	30
Şekil 4- Sera Gazı Envanteri Hazırlama Süreci.....	33
Şekil 5- Sera Gazı Envanteri İlkeleri.....	33
Şekil 6- Emisyon kaynaklarının kapsamı (Kaynak: GPC) .....	34
Şekil 7- Emisyon Envanteri Sonuç Grafikleri .....	39
Şekil 8- Sera Gazı Emisyonlarının Sektörel Dağılım Grafiği.....	39
Şekil 9- Emisyon Envanteri Pareto Analizi Grafikleri .....	40
Şekil 10- Melikgazi Önemli İklim Tehlikeleri .....	44
Şekil 11- Mevcut İklim Tehlikeleri Risk Analizi.....	45
Şekil 12- İklim Tehlikelerine Karşı Sektörel Kırılganlık Analizi .....	47
Şekil 13- Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu .....	52

Şekil 14- Sera Gazı Emisyonu Azaltım Senaryosu Grafiği .....	54
Şekil 15- Kişi Başına Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefi.....	55
Şekil 16- Melikgazi Belediyesi İklim Hedefleri .....	55
Şekil 17- Melikgazi Belediyesi İklim Stratejileri .....	59

### Tablolar

Tablo 1- Genel Envanter Bilgileri.....	31
Tablo 2- 2022 yılına ait enerji tüketim verileri .....	36
Tablo 3- Envanterde Kullanılan Enerji Dönüşüm Faktörleri .....	36
Tablo 4- SECAP formatında 2022 yılı enerji tüketim verileri .....	37
Tablo 5- Envanter Hesaplamalarında kullanılan Emisyon Faktörleri.....	37
Tablo 6- Sera Gazı Envanteri Özeti .....	38
Tablo 7- İklim Tehlikeleri ve Potansiyel Etkileri.....	42
Tablo 8- İklim Tehlikeleri Risk Analizi .....	44
Tablo 9- Gelecekteki Önemli İklim Tehlikeleri ve Etkilenen Sektörler .....	45
Tablo 10- Sektörel Kırılganlık Analizi .....	46
Tablo 11- MGM Referans Dönem ve Gelecek Dönem İklim Projeksiyon Verileri.....	48
Tablo 12- Emisyon Projeksiyonları .....	52
Tablo 13- Emisyon Azaltım Hedefleri .....	53
Tablo 14- Emisyon Azaltım Senaryo Analizi.....	53
Tablo 15- Emisyon Azaltım Miktarları.....	54

## Başkanın Mesajı

**“Ülkemizin 2053 Karbon - Nötr hedefi doğrultusunda, iklim risklerine dirençli bir kent yaşamı için “SecapMELİKGAZI” Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planımızı hazırladık.”**

Dünyamız, değişen iklime karşı makro düzeyde çözümlere ihtiyaç duyulan bir süreçten geçmektedir. Özellikle insan kaynaklı iklim değişikliği sorunu, günümüz dünyası kadar geleceğin dünyasını da ciddi anlamda tehdit etmektedir. Küresel düzeyde yaşanan bu sorunun çözülmesi için her kurumun çözüm üretme yarışına girmesi gerekmektedir.

İklim değişikliği ile mücadelede belediyeler çok önemli sorumluluklar üstlenmektedir. Melikgazi Belediyesi olarak bizler de bu sorumluluk bilinciyle hareket ediyor ve çok kıymetli çalışmalar gerçekleştiriyoruz. Geri dönüşüm tesisimizle her yıl yüzlerce ton geri dönüştürülebilir atığın doğaya zarar vermesini engelliyoruz. Atık toplama araçlarımızda kademeli olarak elektrikli araçlara geçiş sağlıyoruz. Güneş enerjisinden etkin bir şekilde istifade ediyor, kurduğumuz güneş enerjisi santralleri ile doğaya tonlarca CO<sub>2</sub> salınımını önüyoruz. Yeşil alanları hiç olmadığı kadar artırarak doğanın daha fazla nefes almasını ve bizlere daha fazla oksijen üretmesini sağlıyoruz. İlçemizde her geçen gün daha fazla bisiklet yolu inşa ederek bisiklet kullanımını daha da yaygınlaştırıyoruz. Kentsel dönüşümle eski binaların yenilenmesini sağlarken enerji etkin olmalarını sağlıyoruz.

İklim değişikliği konusunda azaltım ve uyum başlıklarında etkin çalışmalar gerçekleştiriyoruz. Daha önce başlattığımız iklim ve çevre hareketini, imza atarak taraf olduğumuz “Avrupa Birliği İklim ve Enerji İçin Başkanlar Sözleşmesi” ile daha etkin ve planlı hale getirdik.

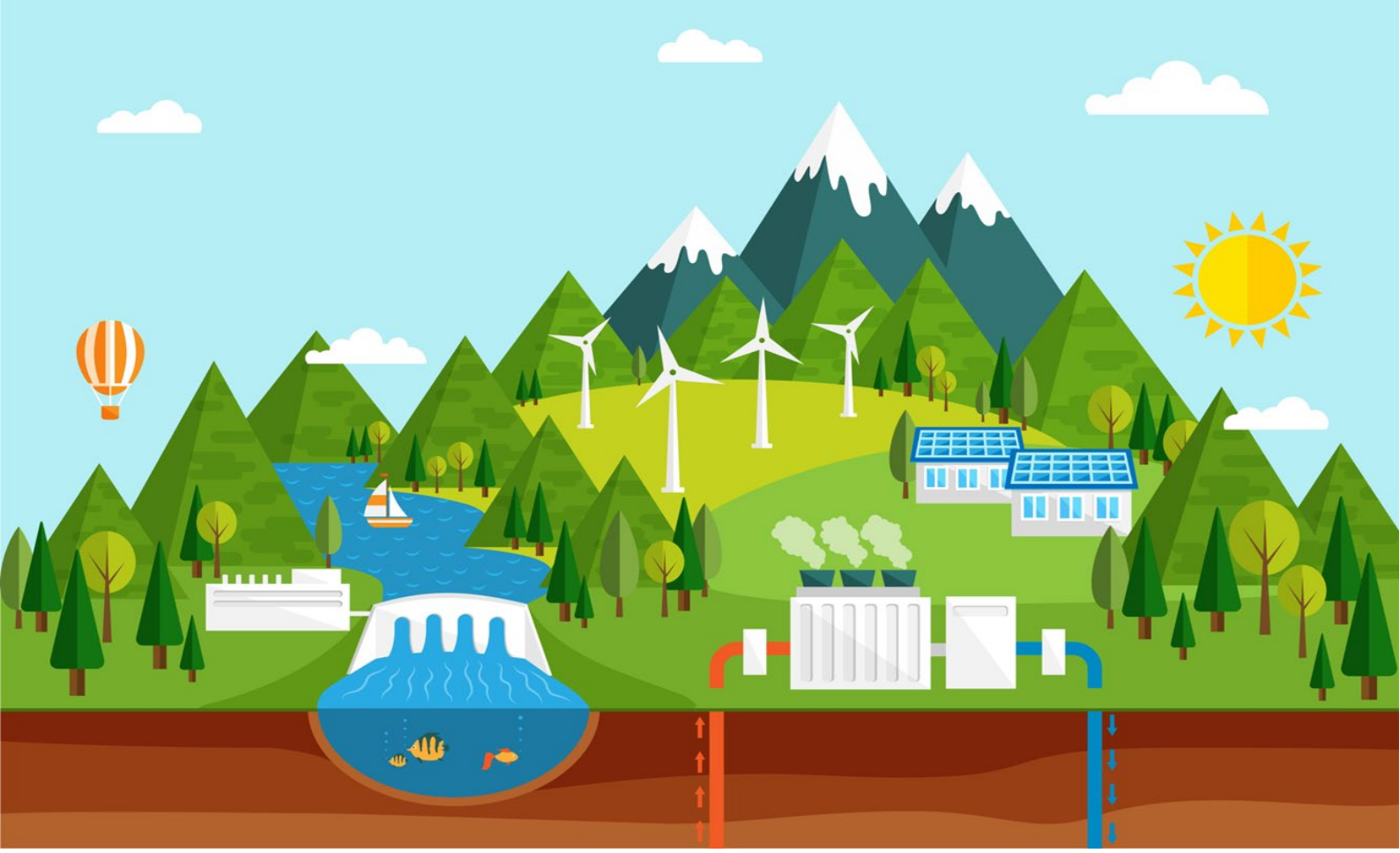
Ülkemizin 2053 Karbon Nötr vizyonu doğrultusunda başlattığımız “SecapMELİKGAZI” Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı projemiz ile iklim değişikliğiyle mücadeleyi daha sistematik hale getiriyoruz. Oluşturduğumuz eylem planı ile kişi başına sera gazı salınımını 2035 yılına kadar %55, 2050 yılına kadar ise %80 oranında azaltmayı hedefliyoruz. Oluşturduğumuz eylem planıyla “Azaltım ve Uyum” eylemlerimizi tanımlamış olduk.



Kıymetli hemşehrilerim,

Ülkemizin 2053 yılı iklim nötr hedeflerine ulaşması için Melikgazi Belediyesi olarak bizler çalışmalarımızı daha da genişletecek ve hedeflere ulaşmada ülkemize ve dünyamıza destek vereceğiz. Gelecek nesillere sürdürülebilir bir kent bırakmak amacıyla hazırladığımız Secap Melikgazi Eylem Planı'nın şehrimiz ve ülkemiz için hayırlı olmasını diliyorum. Çalışmanın hazırlanmasına katkı sağlayan tüm mesai arkadaşlarıma, paydaşlarımıza ve Melikgazi halkına teşekkür ediyor ve saygılarımı sunuyorum.

**Doç. Dr. H. Mustafa PALANCIOĞLU**  
**Melikgazi Belediye Başkanı**



## Executive Summary

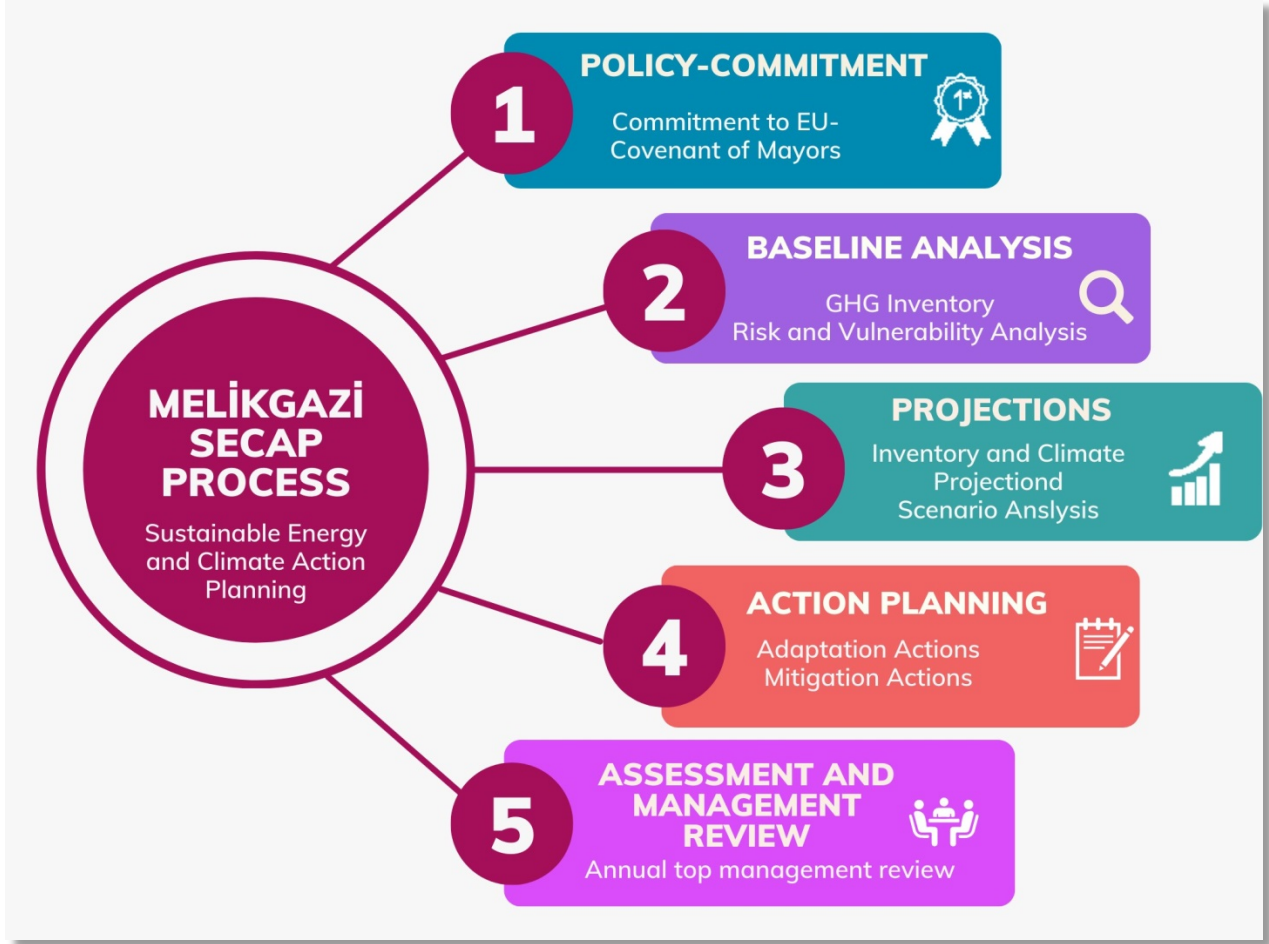
Global climate change refers to the increase in average surface temperatures on Earth and the resulting changes in climate, attributed to the rapid accumulation of greenhouse gases in the atmosphere due to human activities such as burning fossil fuels, land-use changes, deforestation, and industrial processes. This accelerated build-up of greenhouse gases strengthens the natural greenhouse effect, leading to alterations in the Earth's climate system.

Climate change is a very serious threat, and its consequences impact many different aspects of our lives, such as:

- Climate Hazards: temperature rise, drought, wildfire, sea level rise, heat waves, floods etc.
- Social threats: Health, vulnerable populations, employment, education etc.
- Threats to business: Infrastructure and buildings, energy, agriculture and forestry, insurance, tourism etc.

The significance of climate change in cities is highlighted through the Climate Change Action Planning Process, which stands out as the pivotal tool local governments utilize to prepare, implement, and periodically review mitigation actions, aiming to achieve the net zero emission target. Additionally, it plays a crucial role in planning adaptation activities geared towards

safeguarding cities from the impacts of extreme climate hazards. Recognizing the importance of climate change in cities, this planning process becomes instrumental in shaping strategies that address both mitigation and adaptation needs in urban environments.



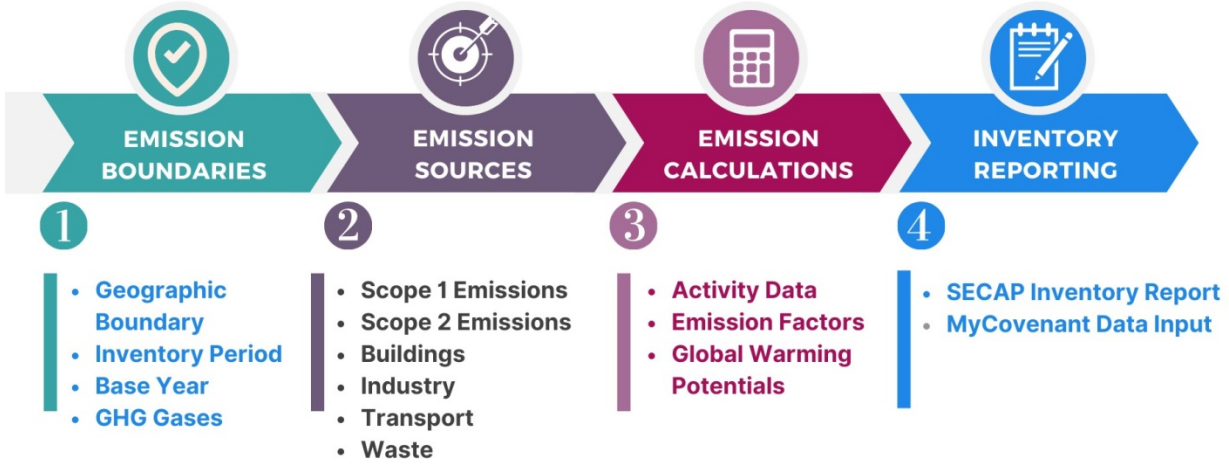
### Greenhouse Gas Inventory

Melikgazi Municipality Greenhouse Gas Inventory has been prepared in line with the **EU-CoM European Union Covenant of Mayors**. The inventory has been prepared by a group of expert from R&D Department of The Municipality and Atalay Consulting. The process followed in greenhouse gas inventory calculations consists of the following steps:

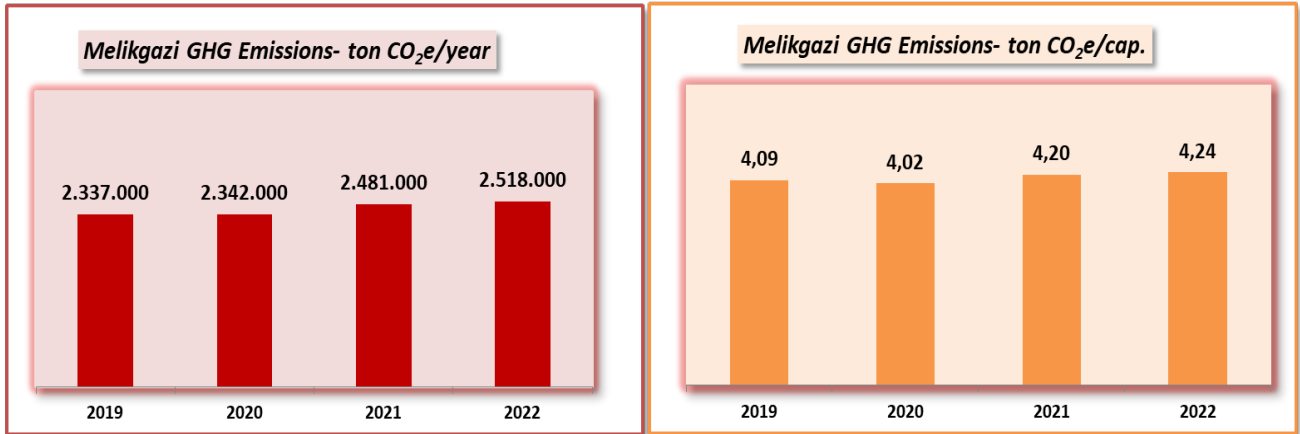
- Defining Inventory boundary
- Identification of Emission Sources
- Calculation and Reporting of Emissions
- Inventory Results and Evaluation



### Melikgazi Municipality GHG Inventory Preparation Process

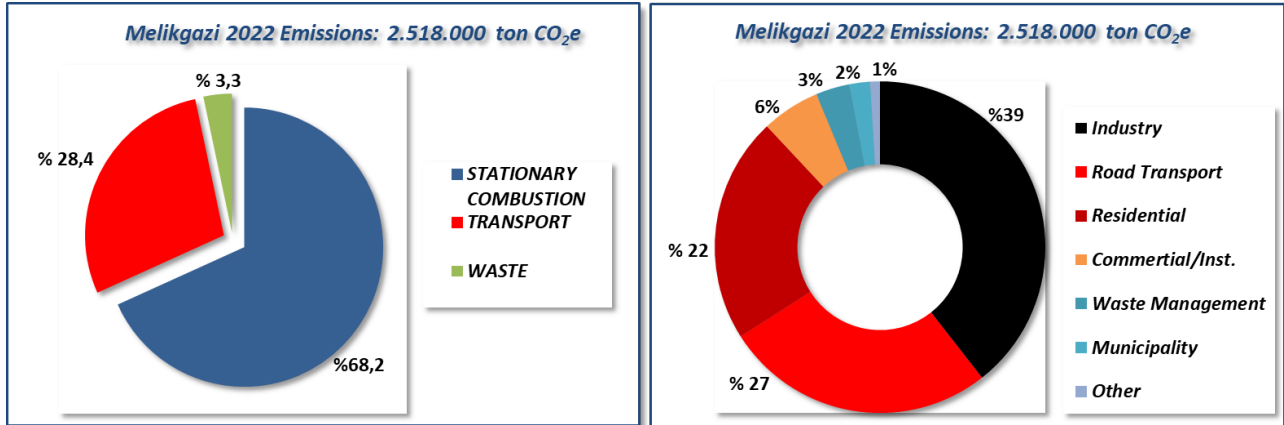


The **EU-CoM SECAP Template** was used for inventory calculations. Within the scope of this report, inventories for years 2019, 2020, 2021 and 2022 have been prepared. In terms of future targets, the inventory period of **2022** was chosen as the “**BaseYear**” Melikgazi GHG Emission Inventory covers stationary energy, transport and waste management as well as emissions from Municipality owned or controlled buildings and transport fleet. Greenhouse gas emissions for the last 4 years are given in below graphs. Between 2019 and 2022, there is a slight increase in both absolute and intensity emissions in the year 2022. Total Greenhouse Gas Emissions were realised as **2.518.000 ton/year** and **4,24 ton/capita**.

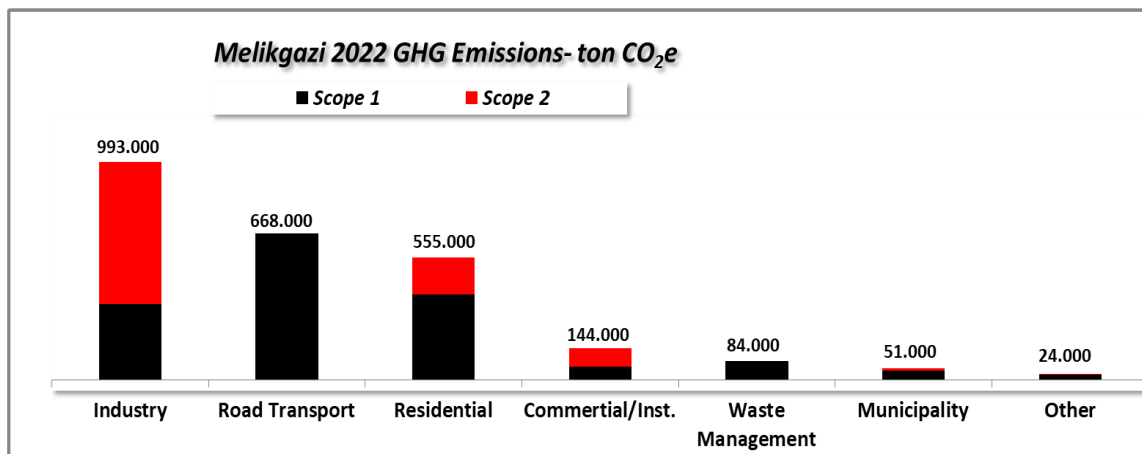


As shown in below pie diagram, industry is the sector with the highest share with 39%. The share of road transportation and residential emissions are 27% and 22% respectively.





Emission distribution on the basis of sub-sectors is shown in the chart below. The sectors having the most emissions are also those with the most mitigation opportunities. Electricity and fuel consumed in industry, emissions from fossil fuel consumption in road transport and emissions from fossil fuels for heating and electricity consumption in the residential buildings are the most important and have the greatest opportunity for mitigation.

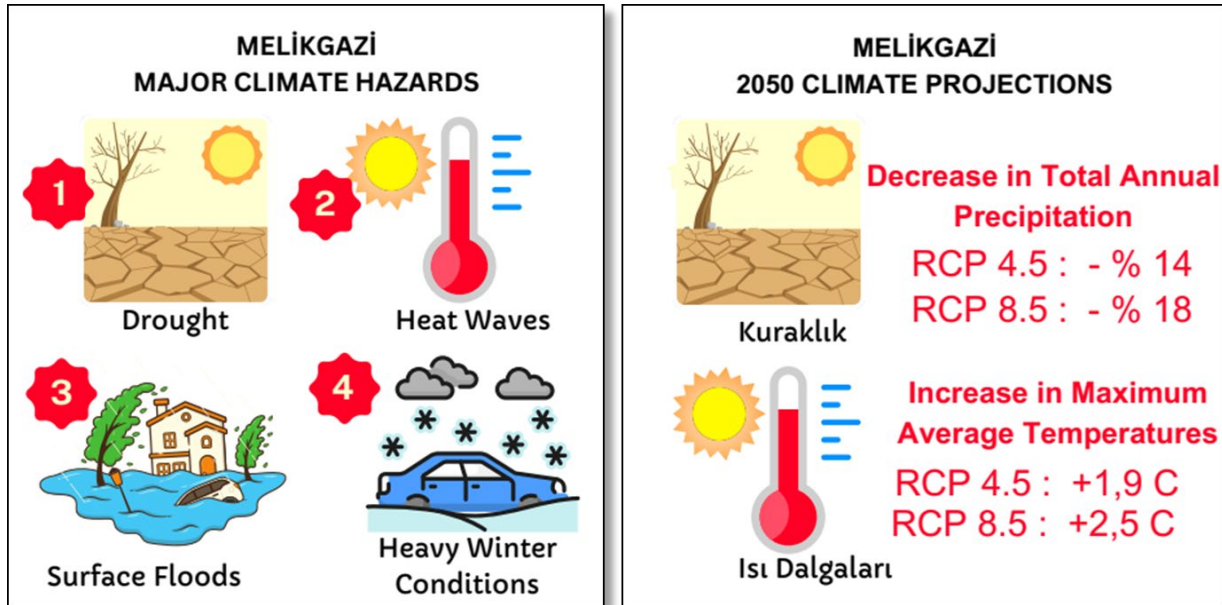


For mitigation action planning, the year 2050 has been set as the long-term target year. Melikgazi's greenhouse gas emission reduction target is in line with the Turkish Nationally Determined Contribution (INDC) target which has been declared as 41% reduction from Business As Usual (BAU) projection in 2030. The Municipality of Melikgazi has signed **Commitment to EU- Covenant of Mayors** in 2022, committing carbon neutrality by 2050. (See Annex 1)

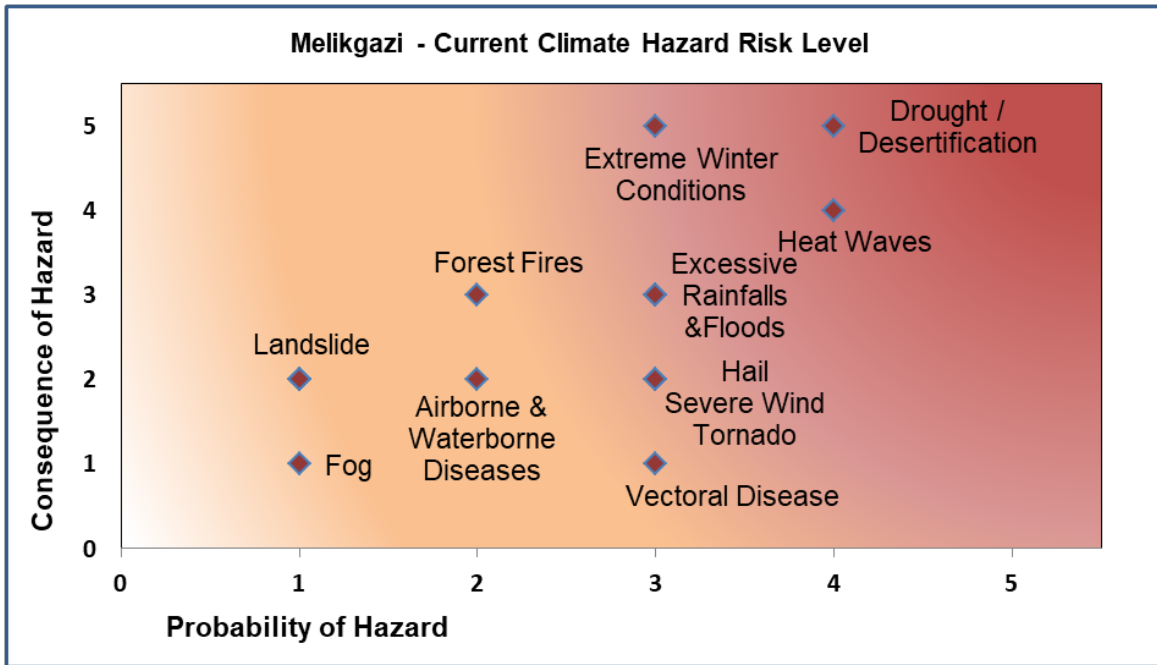
## Climate Hazards, Risk and Vulnerability Analysis

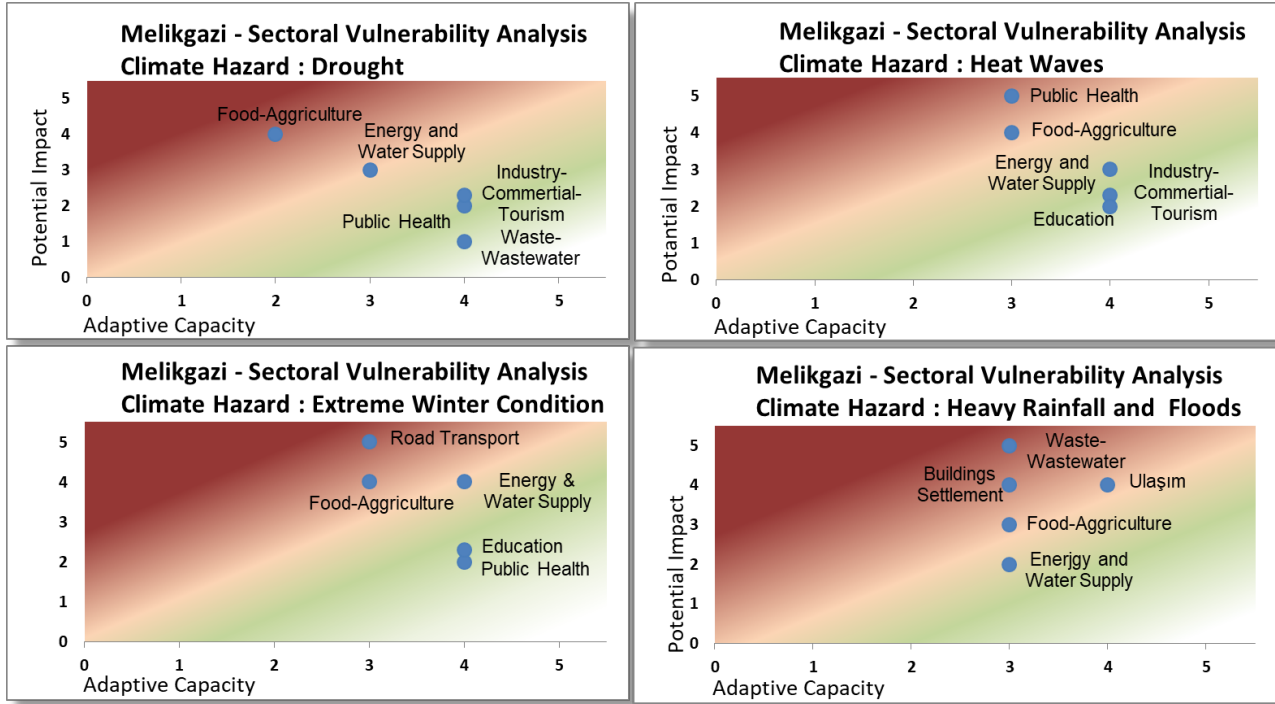
Climate hazards, risk and vulnerability assessment has been conducted by means of surveys to define the climate hazards which have the most serious potential impacts on the city services and inhabitants. The significant climate hazards are as follow:

- Drought
- Heat Waves
- Heavy Winter Conditions
- Excessive Rainfalls and Floods



The current climate hazards in Melikgazi and the low adaptive capacity (vulnerable) of certain services or sectors to future potential climate impacts are illustrated in the following graphs. In the graph, brown regions indicate significant climate hazards and vulnerable services or sectors, while light-colored regions represent climate hazards with less impact and resilient services or sectors





## Climate Projections

In order to evaluate the future situation of drought and heat waves during the preparation of Sustainable Energy and Climate Action Planning; Representative Concentration Pathways (RCP) scenarios were used. Among these scenarios, RCP 4.5 refers to the medium level of radiative forcing and global warming, RCP8.5 refers to the highest possible radiative forcing and the worst global warming scenario to be encountered in the future.

Melikgazi Municipality Future Projection Results						
Model Years	Average of Monthly Max. Temperatures T °C		Yearly Max. Temperatures, T °C		Yearly Total Precipitation mm.	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
2016-2021	14,8	15,1	35,5	36,3	551,1	583,7
2051-2060	16,4	17,1	37,4	38,8	474,7	477,1
<b>Anomali (2050-2020)</b>	<b>+ 1,6 °C</b>	<b>+ 2,0 °C</b>	<b>+ 1,9 °C</b>	<b>+ 2,5 °C</b>	<b>- %14</b>	<b>- %18</b>

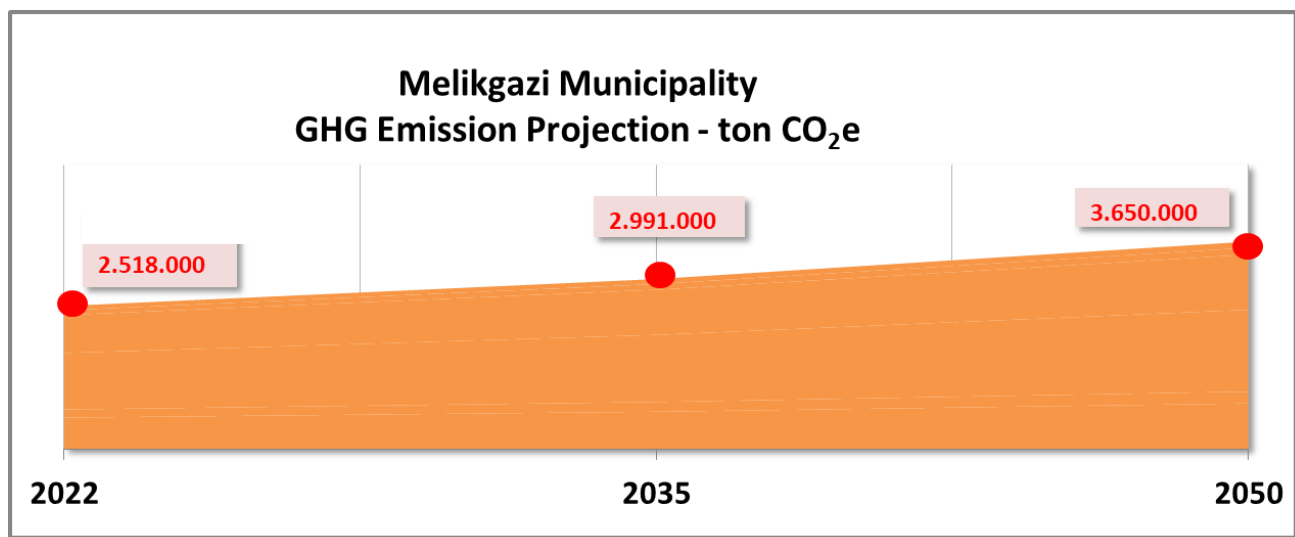
Average monthly highest temperatures increase of **1,6 – 2,0 °C** in 2050, are expected, in line with the RCP4.5- RCP8.5 scenarios (according to base year while In the highest temperatures of the year, temperature rise will be around **1.9 - 2.5 °C**. These situations will increase the frequency and severity of heat waves. If no adaptation action programme is implemented, heat waves may result catastrophic impacts on many sectors, especially on public health.

According to the RCP 4.5- RCP 8.5 scenarios, a decrease of **14% - 18%** is expected in the annual total precipitation. Decrease in the amount of precipitation may lead to increase drought hazard and more irrigation need in the region. Excessive irrigation may increase the water consumption and energy needs.

### Greenhouse Gas Emission Projection and Reduction Scenario Analysis

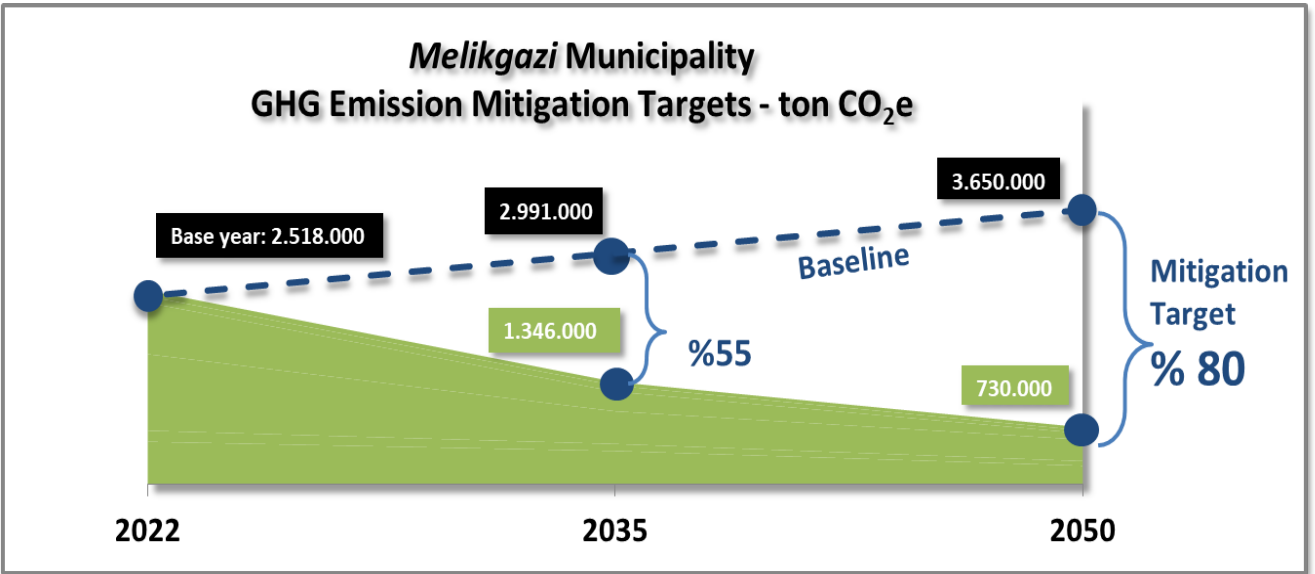
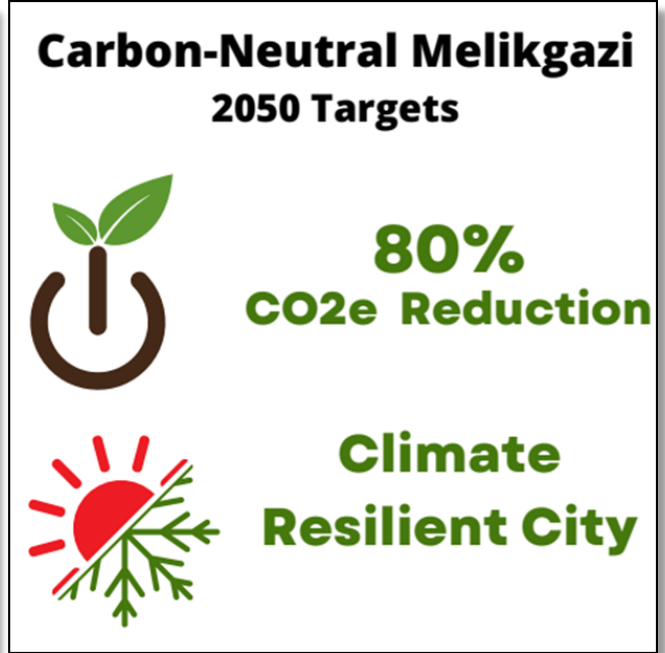
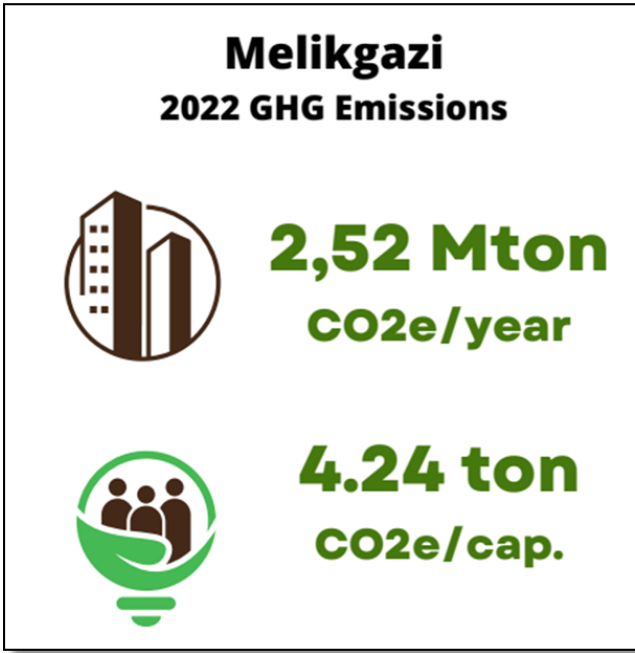
2022 was chosen as the base year for Melikgazi and the baseline emissions for the years 2035 and 2050 were calculated, taking into account the population growth rates. Projected population growth rates and emissions are shown in the table and graph below:

Baseline Projections	Base Year : 2022	Mid-Target: 2035	Target : 2050
Population growth rates	İller Bank Method		
City Population, inhabitants	594.300	706.100	861.500
GHG Emissions, ton CO <sub>2</sub> e/year	2.518.000	2.992.000	3.650.000
GHG Emissions, ton CO <sub>2</sub> e/cap.	4,24	4,24	4,24



In line with the sectoral reduction scenarios, mitigation targets have been set for the years 2035 and 2050, both in absolute value and per capita emissions. In 2050, 80% reduction from 3.650.000 tons of CO<sub>2</sub>e baseline projection has been set. Accordingly, GHG Emission Intensity will also be reduced by 80%, reducing the value of 4,24 tons of CO<sub>2</sub>e/cap to 0,85 tons of CO<sub>2</sub>e/cap. Melikgazi's greenhouse gas emission reduction target is in line with the Turkish Nationally Determined Contribution (INDC) target which has been declared as 41% reduction from Business As Usual (BAU) projection in 2030.

Targets	Base Year: 2022	Interim Target: 2035	Target: 2050
Emission Projections, ton CO <sub>2</sub> e	2.518.000	2.991.000	3.650.000
Absolute GHG Emissions, ton CO <sub>2</sub> e	2.518.000	1.346.000	730.000
Absolute GHG Emissions, % mitigation	-	55%	80%
GHG Emission Intensity, ton CO <sub>2</sub> e/cap	4,24	1,90	0,85



### Adaptation and Mitigation Action Program

Adaptation and mitigation objectives, targets and related action programmes are categorised under the following 3. Under these strategies; **23** general action programmes and totally **177** sub-actions (**94** actions for adaptation and **83** actions for mitigation) have been planned.



### Strategy 1– Climate Resilient Urban Life

- Action 1.1- Climate Risk Emergency Response, Prevention and Capacity Improvement Programme
- Action 1.2- Increasing the Urban Green Lands up to International Standards
- Action 1.3- Climate Resilient Urban Settlement Planning
- Action 1.4- Protection and supporting of Vulnerable Social Segments against Climate Hazards
- Action 1.5- Preventive Actions against Climate Related Diseases.
- Action 1.6- Decreasing Water Consumption and Developing Efficient Demand Manag. Solutions
- Action 1.7- Supporting Efficient Irrigation Systems and Organic Agriculture
- Action 1.8- Training and Awareness Activities on Climate Change Related Issues

### Strategy 2– Sustainable Buildings and Industrial Production

- Action 2.1- Corporate Capacity Building for Energy Efficiency and GHG Mitigation
- Action 2.2- Pilot Applications for Net Zero Emission in Municipality owned Buildings
- Action 2.3- Supporting Energy Efficiency in Existing Buildings
- Action 2.4- Zoning Master Plans for Net Zero Emission in New Settlement Areas.
- Action 2.5- Supporting Renewable Energy Generation in Melikgazi
- Action 2.6- Supporting Use of Renewable Energy and Sustainability in Industry
- Action 2.7- Development of Sustainable Waste Management and Increasing Waste Recycling

### Strategy 3– Green Transport, Green Corridors

- Action 3.1- Incentivize of Bicycle/micro-mobilite Use by Developing Bicycle Roads
- Action 3.2- Emission Mitigation in Municipality Service Vehicles
- Action 3.3- To Incentive and to Support Electrical Vehicles.





## Yönetici Özeti

Küresel iklim değişikliği, fosil yakıtların yakılması, arazi kullanımı, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan kaynaklı sera gazı emisyonları sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artışı ve iklimde oluşan değişiklikleri ifade etmektedir.

İklim değişikliği çok ciddi bir tehdittir ve sonuçları yaşamımızın birçok farklı yönünü etkilemektedir. Şehirlerde iklim değişikliğinin önemi, Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlama Süreci aracılığıyla vurgulanmaktadır. Bu süreç, yerel yönetimlerin net sıfır emisyon hedefine ulaşmak için hazırlık yapmak, uygulamak ve periyodik olarak gözden geçirmek amacıyla kullandığı temel araç olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, aşırı iklim tehlikelerinin etkilerinden şehirleri korumaya yönelik uyum faaliyetlerini planlama konusunda kilit bir rol oynamaktadır. Bu planlama süreci, hem sera gazı azaltımı ile küresel hedeflere yönelik hem de uyum gereklilikleri ile kent yaşamına yönelik stratejilerin gerçekleştirilmesinde etkili olmaktadır.



### Sera Gazı Envanteri

Melikgazi Belediyesi sera gazı envanteri, Avrupa Birliği Başkanlar Sözleşmesi - SECAP formatı ve hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli tarafından geliştirilen IPCC-2006: Kılavuzları doğrultusunda hazırlanmıştır. Sera gazı envanteri hesaplamaları 2019-2020-2021 ve 2022 yılları için ayrı ayrı yapılmıştır.

Envanter raporu, Melikgazi Belediyesi Araştırma ve Geliştirme Müdürlüğü uzmanları ve Atalay Consulting danışmanlığında oluşturulan bir ekip tarafından hazırlanmıştır.

Sera gazı envanteri çalışmalarında izlenen süreç yönetimi aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

- Envanter Sınırlarının Tanımlanması
- Emisyon Kaynaklarının Belirlenmesi
- Emisyonların Hesaplanması ve Raporlama
- Envanter Sonuçları ve Değerlendirme

Envanter hesaplamalarında **EU-CoM SECAP Template** kullanılmıştır. Bu rapor kapsamında yapılan envanter hesaplamalarında **2019, 2020, 2021 ve 2022** yıllarına ait veriler hesaplanmıştır.

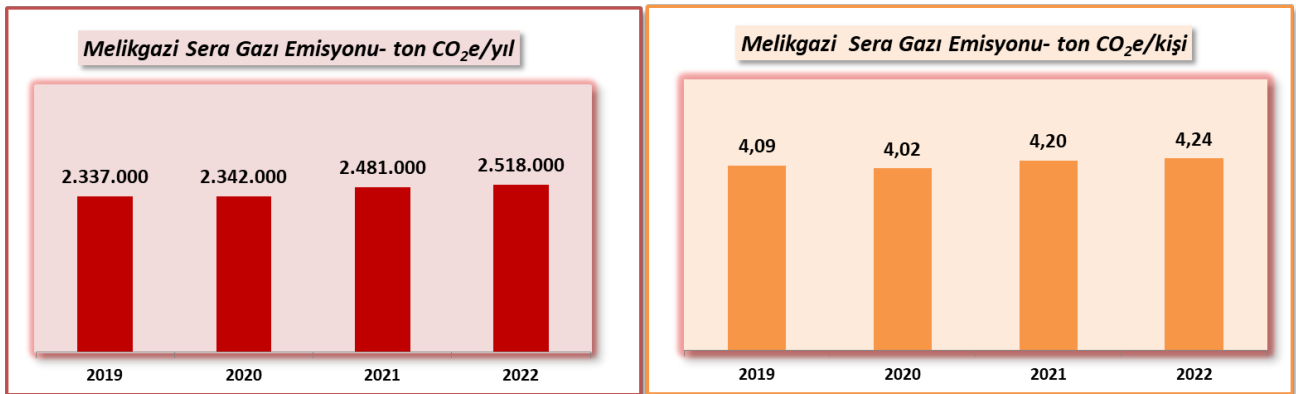
## Melikgazi Belediyesi Sera Gazı Envanteri Hazırlama Süreci



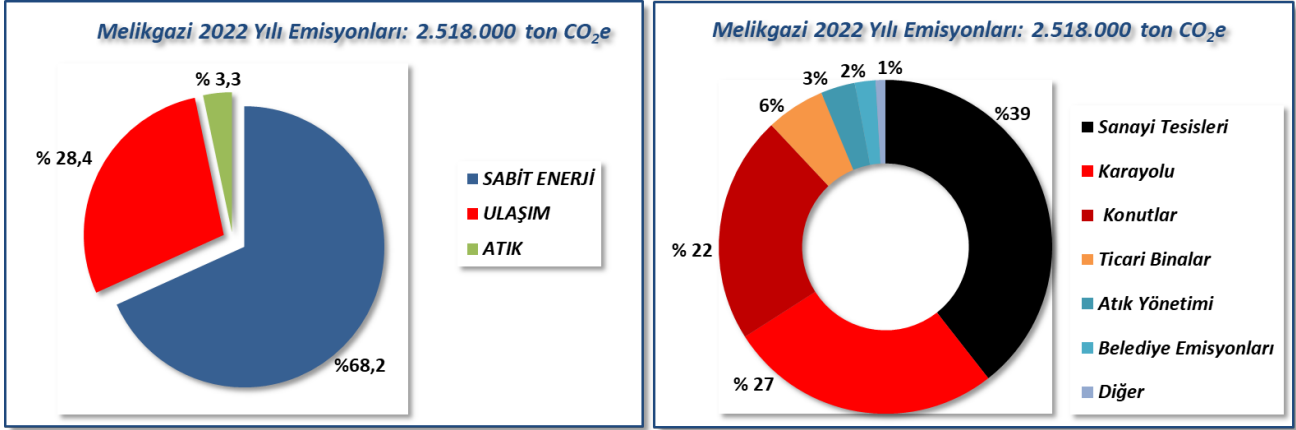
İleriye yönelik hedefler açısından, mevcut emisyon seviyesini en iyi yansıttığı, aşırı iklim koşullarının oluşmadığı ve en güncel verileri yansıttığı için **2022** “**Temel Yıl**” olarak seçilmiştir.

Melikgazi Sera Gazı Envanteri Sabit Enerji, Ulaşım, Atık sektörü emisyonlarının yanı sıra Belediye kontrolündeki bina tesis, araçlar ve toplu taşıma emisyonlarını kapsamaktadır. Son 4 yıla ait sera gazı emisyonları aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

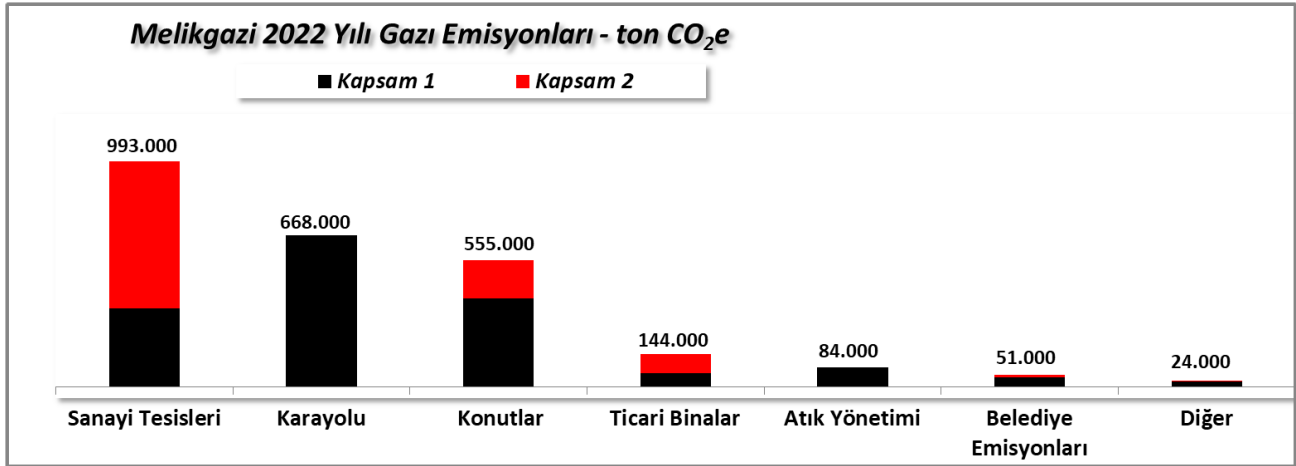
2022 yılında Melikgazi-Kayseri bölgesindeki Isıtma-Derece-Gün değeri geçmiş yıllara göre %10 artış göstermiştir. Buna paralel olarak, 2019-2022 yılları arasında mutlak değer emisyonlar ve kişi başına emisyon değerinde benzer oranda artış gözlenmiştir. 2022 envanter döneminde toplam Sera Gazı Emisyonu **2.518.000 ton**, kişi başına emisyon ise **4,24 ton/kişi** olarak gerçekleşmiştir.



Temel yıl emisyonlarının toplam içindeki oranları aşağıdaki pay grafiklerinde gösterilmiştir. Buna göre sanayi tesisleri %39 oranı ile en yüksek paya sahip sektördür. Karayolu ulaşımının payı %27, konutların payı ise %22'dir.



Alt sektörler bazında emisyon paretosu aşağıdaki grafikte gösterilmiştir. En çok emisyonun olduğu sektörler aynı zamanda en çok azaltım fırsatı bulunan sektörlerdir. Buna göre sırasıyla; sanayi alt sektörü fosil yakıt ve elektrik enerjisi tüketimleri, karayolu ulaşımı fosil yakıt tüketimi kaynaklı emisyonlar ve konut binaları alt sektöründeki ısınma amaçlı fosil yakıt ve elektrik tüketimi kaynaklı emisyonlar en önemli ve iyileştirme fırsatı en fazla olan kaynaklardır.



Azaltım Eylem Planlaması için, 2050 yılı uzun vadeli hedef yıl olarak belirlenmiştir. Sera gazı emisyonu azaltım hedefi; ülkemizin 2030 yılı Ulusal Katkı Beyanı olan mevcut durum projeksiyonundan %41 oranında azaltım hedefi ile uyumludur.

Melikgazi Belediyesi, küresel ilişki ve desteklerin geliştirilmesi amacıyla 2022 yılında **EU-Covenant of Mayors** girişimini imzalayarak, 2050 yılına kadar karbon-nötr olma taahhüdünde bulunmuştur. (Bakınız Ek-1)

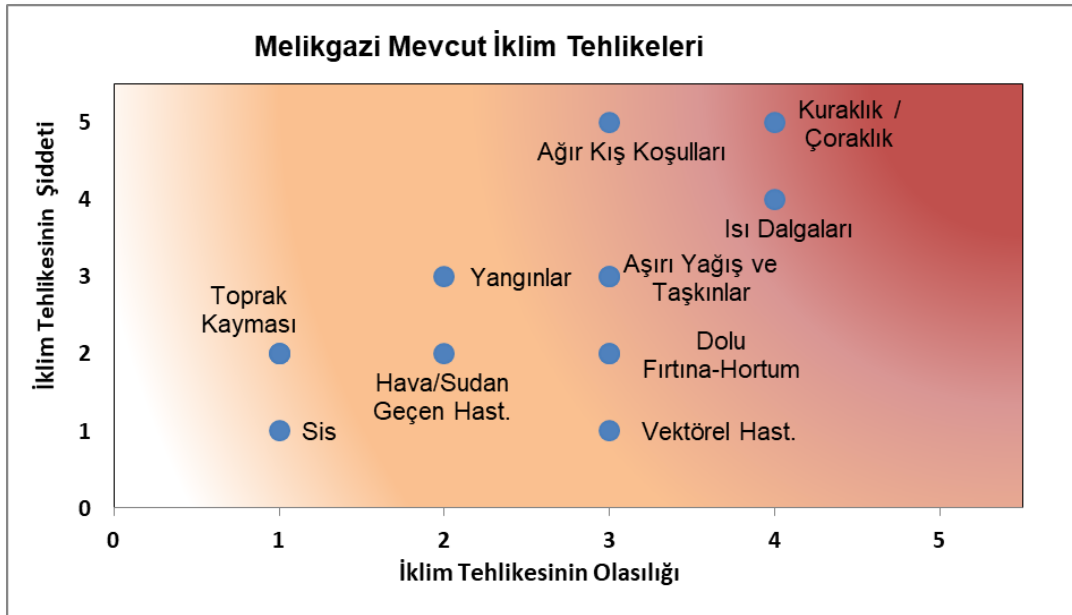
## İklim Tehlikeleri, Risk ve Kırılabilirlik Analizi

İklim risklerinin değerlendirilmesinde **Küresel Başkanlar Sözleşmesi Ortak Raporlama Çerçevesi** (Global Covenant of Mayors for Climate and Energy-Common Reporting Framework) esas alınmıştır. Olası iklim tehlikelerinin, hali hazırdaki ve gelecekteki potansiyel iklim risklerini ve bunların sektörel etkilerini değerlendirmek üzere tüm şehir paydaşlarının görüşlerini almak üzere 3 farklı anket çalışması yapılmıştır. Yapılan iklim tehlikeleri, risk ve kırılabilirlik analizinde; en ciddi potansiyel etkiye sahip iklim tehlikeleri sırasıyla aşağıdadır.

- Kuraklık
- Isı Dalgaları
- Ağır Kış Koşulları
- Aşırı Yağışlar ve Taşkınlar

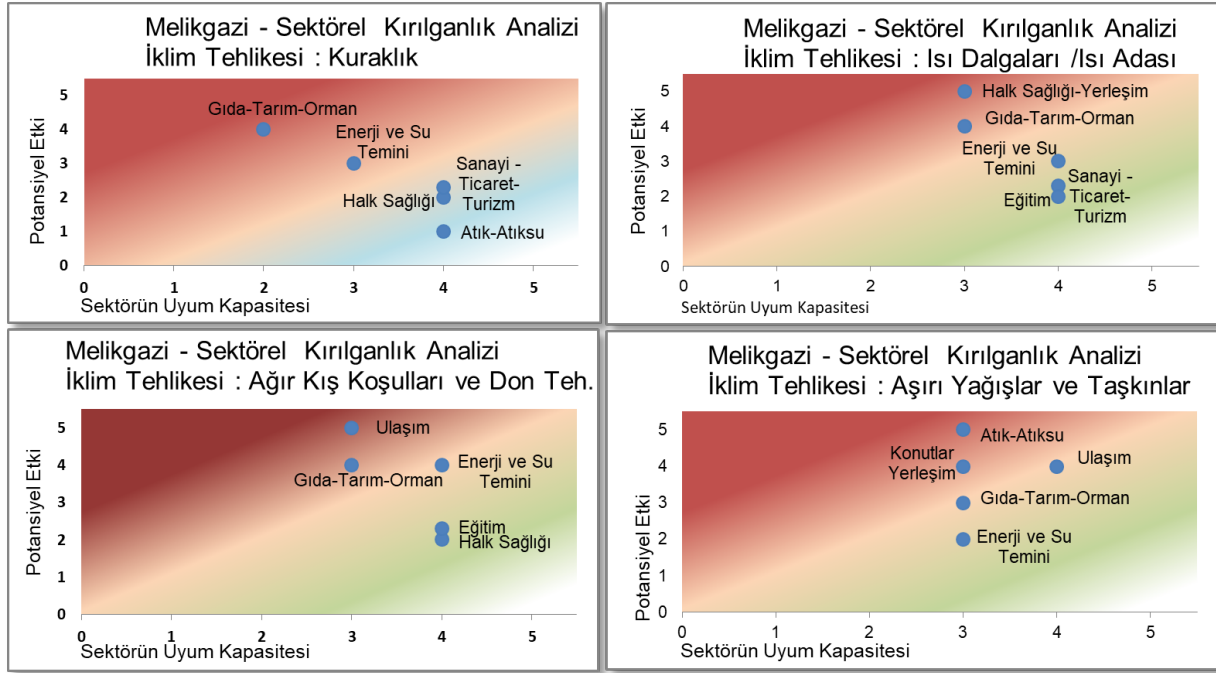


Melikgazi'de mevcut iklim tehlikeleri ve gelecekteki potansiyel iklim etkilerine uyum kapasitesi düşük (kırılgan) hizmet veya sektörler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir. Grafikte; kahverengi bölgeler önemli iklim tehlikelerini ve **kırılgan** hizmet veya sektörleri, açık renkli bölgeler ise daha az etkiye sahip iklim tehlikelerini ve **dirençli** hizmet veya sektörleri göstermektedir.





## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı



### İklim Projeksiyonları

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlama sürecinde kuraklık ve ısı dalgalarının gelecekteki durumunu değerlendirmek üzere Temsili Konsantrasyon Rotaları (RCP: Representative Concentration Pathways) senaryoları kullanılmıştır. Bu senaryolardan RCP 4,5 orta seviyede ışınımsal zorlama ve küresel ısınma seviyesini, RCP8,5 gelecekte karşılaşılabilecek en yüksek ışınımsal zorlama ve en kötü küresel ısınma senaryosunu ifade etmektedir.

Yapılan modelleme çalışması ile 1991-2000 Referans Dönemi ile göre Gelecek Dönem arasında, sıcaklık ve yağış parametrelerindeki model projeksiyonları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Melikgazi İklim Projeksiyonları Sonuçları						
Gelecek Dönem	Aylık Max. Sıcaklıkların Ortalaması, T °C		Yılın En Yüksek Sıcaklıkları, T °C		Yıllık Toplam Yağış mm.	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
2016-2021	14,8	15,1	35,5	36,3	551,1	583,7
2051-2060	16,4	17,1	37,4	38,8	474,7	477,1
<b>Anomali (2050-2020)</b>	<b>+ 1,6 °C</b>	<b>+ 2,0 °C</b>	<b>+ 1,9 °C</b>	<b>+ 2,5 °C</b>	<b>- %14</b>	<b>- %18</b>

Aylık en yüksek sıcaklıkların ortalamasında **RCP4.5- RCP8.5** senaryoları doğrultusunda 2050 yılında günümüz şartlarına göre **1,6 - 2,0 °C**; yılın en yüksek sıcaklıklarında ise **1,9 - 2,5 °C** arasında sıcaklık artışları beklenmektedir. Bu sıcaklık artışları ısı dalgalarının gerçekleşme sıklığını ve şiddetini çok artıracığından, önlem alınmaması durumunda, halk sağlığı başta olmak üzere birçok sektöre çok olumsuz etkileri olabilecektir.

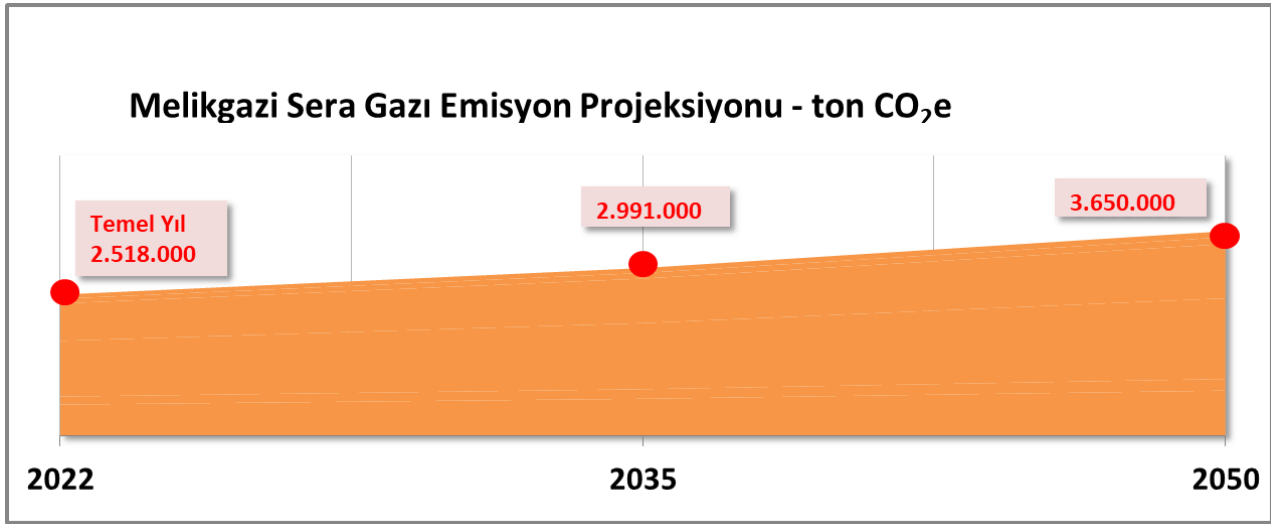


Yıllık toplam yağış miktarında ise **RCP 4.5- RCP 8.5** senaryolarına göre **%14 - %18** oranında bir azalma beklenmektedir. Yağış miktarındaki bu azalma bölgedeki kuraklık tehlikesinin artmasına, sulama suyu tüketiminin ve enerji ihtiyacının daha da artmasına neden olabilecektir.

### Sera Gazı Emisyonu Projeksiyonu ve Azaltım Senaryo Analizi

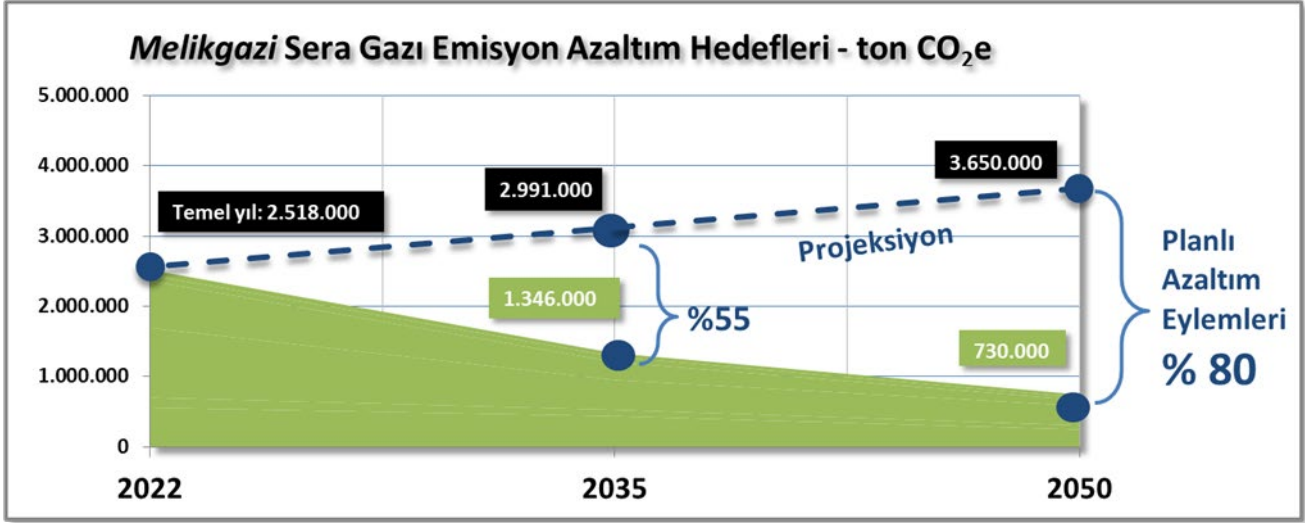
SECAP için temel yıl olarak 2022 yılı seçilmiş ve bu temel yıl emisyonlarından, nüfus artış oranları dikkate alınarak 2035 ve 2050 yılları (baseline) emisyonları hesaplanmıştır. Öngörülen nüfus artış oranları ve emisyonlar, İller Bankası nüfus artış yöntemi ile öngörülerek aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Mevcut Durum (Baseline) Projeksiyonu	Temel Yıl:2022	Ara Hedef: 2035	Hedef: 2050
Melikgazi Nüfusu, kişi	594.300	706.100	861.500
Sera Gazı Emisyonu, ton CO <sub>2</sub> e/yıl	2.518.000	2.992.000	3.650.000
Sera Gazı Emisyonu, ton CO <sub>2</sub> e/kişi	4,24	4,24	4,24



Sektörel azaltım senaryoları doğrultusunda 2035 ve 2050 yılları için hem mutlak değer olarak hem de kişi başına emisyon miktarı olarak aşağıdaki hedefler belirlenmiştir. Buna göre 2050 yılı mevcut durum projeksiyonu olan 3.650.000 ton CO<sub>2</sub>e emisyon miktarından %80 azaltım hedeflenmiştir. Kişi başına emisyon miktarında da %80 azaltım gerçekleştirilerek 4,24 ton CO<sub>2</sub>e/kişi değeri **0,85 ton CO<sub>2</sub>e/kişi** değerine düşürülecektir. **Türkiye Ulusal Katkı Beyanı** Hedefi 2030 yılı için mevcut durum projeksiyonuna (BAU) göre **%41** azaltım olarak belirlenmiş olup, sera gazı azaltım hedefi Türkiye hedefi ile uyumludur.

Hedefler	Temel Yıl: 2022	Ara Hedef: 2035	Hedef: 2050
Emisyon Projeksiyonu, ton CO <sub>2</sub> e	2.518.000	2.991.000	3.650.000
Mutlak Sera Gazı Emisyonu, ton CO <sub>2</sub> e	2.518.000	1.332.000	742.000
Mutlak Sera Gazı Emisyonu, % Azaltım	-	55%	80%
Sera Gazı Emisyonu, ton CO <sub>2</sub> e/kişi	4,24	1,89	0,85



### Uyum ve Azaltım Eylem Programı

Uyum ve Azaltıma yönelik amaçlar, hedefler ve ilgili eylem programları **3 strateji** altında toplanmıştır. 3 strateji altında; **23 genel eylem programı** ve toplam **177 alt eylem (94 uyum eylemi; 83 azaltım eylemi)** planlanmıştır.



#### Strateji 1– İklim Risklerine Dirençli Kent Yaşamı

- Eylem 1.1- İklim Risklerine Karşı Acil Müdahale, Önleme ve Kapasite Geliştirme Programı
- Eylem 1.2- Kentsel Yeşil Alanların Uluslararası Standartlara Uygun Olarak Artırılması
- Eylem 1.3- İklim Risklerine Dirençli Yerleşim ve Şehir İmar Planlaması
- Eylem 1.4- Kırılgan Toplum Kesimlerinin İklim Tehlikelerine Karşı Desteklenmesi
- Eylem 1.5- İklim Kaynaklı Hastalıklara Karşı Önleyici Faaliyetlerin Geliştirilmesi
- Eylem 1.6- Su Tüketiminin Azaltılması ve Etkin Talep Yönetimi Çözümlerinin Geliştirilmesi
- Eylem 1.7- Sulamada Verimliliğin ve Organik Tarımın Desteklenmesi
- Eylem 1.8- İklim Değişikliği ile İlgili Eğitim ve Bilinçlendirme Faaliyetleri

#### Strateji 2– Sürdürülebilir Binalar ve Sanayi Üretimi

- Eylem 2.1- Enerji Verimliliği ve Sera Gazı Azaltımına Yönelik Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi
- Eylem 2.2- Belediyeye ait Binalarda Net Sıfır Emisyona Yönelik Pilot Uygulamalar
- Eylem 2.3- Mevcut Binalarda Enerji Verimliliğinin Desteklenmesi
- Eylem 2.4- Yeni Yerleşimlerde Net Sıfır Emisyona Yönelik İmar Planlamaları
- Eylem 2.5- Melikgazi’de Yenilenebilir Enerji Üretiminin Desteklenmesi
- Eylem 2.6- Sanayi Tesislerinde Sürdürülebilirlik ve Yenilenebilir Enerjinin Desteklenmesi
- Eylem 2.7- Atık Yönetiminin Geliştirilmesi ve Atık Geri Kazanımının Artırılması

#### Strateji 3– Yeşil Ulaşım, Yeşil Koridorlar

- Eylem 3.1- Mikro-hareketlilik ve Yaya Ulaşımının Özendirilmesi ve Bisiklet Yollarının Geliştirilmesi
- Eylem 3.2- Belediye Araç Filosunda Emisyon Azaltımı
- Eylem 3.3- Elektrikli Araç Kullanımının Özendirilmesi ve Desteklenmesi

## Tanımlar

**Azaltım Hedefi:** Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planı'nı takiben uygulanacak sektörel azaltım eylemleri sonucu, 2050 yılına kadar sera gazı emisyonlarında planlanan azalış miktarı.

**Biokütle:** Bitkisel ve hayvansal maddeleri içeren tarım, ormancılık, balıkçılık ve su kültürü gibi faaliyetlerden kaynaklanan ürün, atık ve kalıntılarının ve sanayi ile belediye atıklarının biyolojik olarak ayrışabilen kısımları, bio-sıvılar ve bio-yakıtlar.

**Coğrafi Sınır:** Yerel yönetim faaliyetlerinin yer aldığı ve yerel yönetimin yetkisi altında bulunan fiziki alan.

**Endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı emisyonları (IPPU):** Endüstriyel prosesler sırasında enerji kullanımı dışında kalan kaynaklardan, özellikle kimyasal reaksiyonlar sonucunda ortaya çıkan sera gazı emisyonları.

**Emisyon Faktörü:** Sera gazlarının emisyonları için yapılan faaliyet verilerine ilişkin faktör.

**CO<sub>2</sub>e (Karbondiyoksit Eşdeğeri):** İklim değişikliğinde farklı etkileri olan sera gazı emisyonlarını bir bütün olarak ele almak için kullanılan ortak birim. Her gazın iklim değişikliğindeki etkisinin bir ölçüsüdür ve CO<sub>2</sub> potansiyeline bağlı olarak ifade edilmiştir.

**Faaliyet Verisi:** Bir sera gazı emisyonu veya uzaklaştırılmasıyla sonuçlanan faaliyetin kantitatif ölçüsü.

**GPC:** World Resource Institute, C40 Cities Climate Leadership Group ve ICLEI (Local Governments for Sustainability) gibi kurumlar tarafından ortaklaşa hazırlanan Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories – Yerel Ölçekli Sera Gazı Emisyon Envanteri Küresel Protokolü dokümanı.

**İklimsel Kırılganlık:** Bir kişinin, topluluğun veya altyapı sisteminin gelecekteki iklim tehlikelerine maruz kalma derecesidir.

**Kentsel Isı Adası Etkisi:** Kent ısı adası, kentleşme nedeniyle arazinin yüzey enerji dengesinin değişmesi ve kentleşen bölgede yer yüzeyinin daha fazla ısı enerjisi tutmasıdır.

**Küresel Isınma Potansiyeli (GWP):** Belirli bir süre zarfında, bir kilogram sera gazı emisyonu sonucunda oluşabilecek ışınım gücünün etkisinin, bir kilogram karbondiyoksit emisyonuna göre oranıdır.

**Kapsam (Scope) 1 Emisyonları:** Şehir coğrafi sınırları içinde yer alan kaynaklarından oluşan emisyonlar.

**Kapsam (Scope) 2 Emisyonları:** Bir yerel yönetim tarafından dışarıdan tedarik edilerek tüketilen elektrik, ısı veya buharın üretilmesi sırasında oluşan sera gazı emisyonu.

**Kapsam (Scope) 3 Emisyonları:** Şehir sınırları içindeki tüm diğer faaliyetlerin şehir sınırları dışında yol açtığı emisyonlar.

**Mevcut Durum Senaryosu:** Hiçbir ilave önlem alınmadığı, mevcut durumda bir değişiklik olmadığı takdirde görülmesi beklenen gelecek eğilimleri.

**Net Kalorifik Değer:** Yakıt veya malzeme içindeki suyun buharlaşma ısısı hariç tutularak, bir yakıt veya malzemenin standart koşullar altında oksijen ile tam yandığında açığa çıkan net ısı enerjisi.

**Raporlama Yılı:** Sera Gazı Envanterinin raporlandığı 12 aylık süre.

**RCP:** Temsili Konsantrasyon Rotaları, atmosferdeki sera gazı emisyonlarının değişen konsantrasyonunu detaylandıran zaman serileri senaryolarıdır.

**Sera Gazı:** Yeryüzü, atmosfer ve bulutlar tarafından kızılötesi ışınım spektrum aralığında belirli dalga boylarında soğurulan ve salınan, atmosferin hem doğal hem de antropojenik gaz bileşeni. Sera gazları Kyoto Protokolü kontrolündeki yedi sera gazıdır: K

arbondioksit (CO<sub>2</sub>), Metan (CH<sub>4</sub>), Diazot monoksit (N<sub>2</sub>O), Hidroflorokarbonlar (HFC), Perflorokarbonlar (PFCler) ve Kükürt heksaflorit (SF<sub>6</sub>) ve Nitrojen Triflorür (NF<sub>3</sub>).

**Sera Gazı Kaynağı:** Atmosfere sera gazı salan fiziksel bir birim veya proses.

**Sera Gazı Yutağı:** Sera gazlarından herhangi birisini atmosferden uzaklaştıran fiziksel birim veya proses.

**Sera Gazı Emisyonu:** Belirli bir sürede atmosfere salınan sera gazlarından birisinin toplam kütlesi.

**Sera Gazı Envanteri:** Bir yerel yönetime ait sera gazı kaynakları, sera gazı yutakları sera gazı emisyonları ve sera gazı uzaklaştırmalarına ilişkin bilgiler.

**Temel (Baz) Yıl:** Sera gazı emisyonlarının veya uzaklaştırmalarının veya sera gazına ilişkin diğer bilgilerin gelecekte kıyaslanması için belirlenen geçmişteki bir dönem.

**Tier 1:** Uluslararası kabul görmüş varsayılan standartlar, veriler veya faktörler.

**Tier 2:** Yerel yönetime veya ülkeye özel standartlar, veriler veya faktörler.

**Tier 3:** Spesifik bir proje veya durum için hesaplanmış standartlar, veriler veya faktörler

**UKB / INDC:** Ülkeler tarafından emisyonların azaltılması için sunulan niyet edilen ulusal olarak belirlenmiş katkı beyanları.

**Uyum Kapasitesi:** Bir sistemin veya kişilerin gelecekteki iklim tehlikeleriyle başa çıkma becerisini geliştirmek için özelliklerini veya davranışlarını değiştirme kapasitesidir.

## Kısaltmalar

<b>AFAD</b>	Afet ve Acil Durum Yönetimi
<b>AFOLU</b>	Tarım, Ormancılık ve Diğer Alan Kullanımı
<b>AR5</b>	5. Değerlendirme Raporu (5. Assessment Report)
<b>BAU</b>	Business As Usual
<b>C40</b>	C40 Şehirleri İklim Liderlik Grubu
<b>CH<sub>4</sub></b>	Metan
<b>CHP</b>	Combined Heat and Power (Kojenerasyon)
<b>CIRIS</b>	City Inventory Reporting and Information System
<b>CO<sub>2b</sub></b>	Biyolojik Kökenli Karbondioksit
<b>CO<sub>2e</sub></b>	Karbon Dioksit Eşdeğeri
<b>CoM</b>	Başkanlar Sözleşmesi (Covenant of Mayors)
<b>CURB</b>	Climate Action for Urban Sustainability
<b>DHİMİ</b>	Devlet Hava Meydanları İdaresi
<b>EPDK</b>	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
<b>GES/RES</b>	Güneş/Rüzgâr Enerjisi Santrali
<b>GHG</b>	Green House Gas (Sera Gazı)
<b>GCoM</b>	Global Covenant of Mayors for Climate and Energy
<b>GSYH</b>	Gayrisafi Yurt İçi Hâsıla
<b>GPC</b>	Global Protocol for Community-scale GHG Inventory
<b>GWP</b>	Global Warming Potential (Küresel Isınma Potansiyeli)
<b>HDD/CDD</b>	Isıtma Derece Gün / Soğutma Derece Gün
<b>HFC</b>	Hidro Fluoro Karbonlar
<b>İDEP</b>	İklim Değişikliği Eylem Planı
<b>INDC</b>	Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı
<b>IPCC</b>	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
<b>IPPU</b>	Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı
<b>MECE</b>	Mutually Exclusive Comprehensively Exhaustive
<b>MGM</b>	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
<b>N<sub>2</sub>O</b>	Nitrous oxide
<b>ODS</b>	Ozone Depleting Substances (Ozon Tabakasını İncelten Maddeler)
<b>QA / QC</b>	Kalite Güvence / Kalite Kontrol
<b>RCP</b>	Temsili Konsantrasyon Rotaları-Representative Conc. Pathways
<b>SECAP</b>	Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı
<b>SGE</b>	Sera Gazı Envanteri
<b>UNFCCC</b>	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi





## 1. Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlaması Süreci

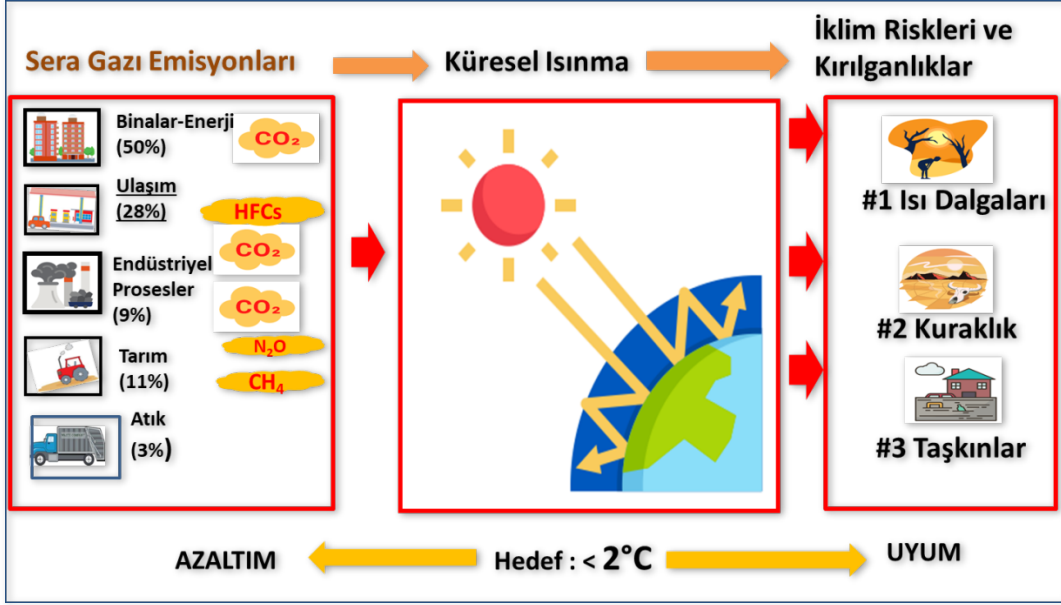
Küresel iklim değişikliği, fosil yakıtların yakılması, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazı birikimlerindeki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artışı ve iklimde oluşan değişiklikleri ifade etmektedir.

İnsan faaliyetleri tarafından üretilen CO<sub>2</sub>, küresel ısınmanın en büyük nedenidir. 2020 itibariyle atmosferdeki konsantrasyonu, sanayi öncesi dönemin %48 üzerine çıkmıştır. 2011-2020, tarihte kaydedilen en sıcak on yıl olmuştur. Küresel ortalama sıcaklıkta, sanayi öncesi döneme göre 2°C'lik bir artışın, doğal çevre ve insan sağlığı ve refahı üzerinde ciddi olumsuz etkilere yol açacağı öngörülmektedir.

İklim değişikliği ile mücadele etmek ve ısınan bir dünyaya uyum sağlamak, tüm dünyanın öncelikli konusudur. Bazı bölgelerde aşırı hava olayları ve yağışlar daha yaygın hale gelirken, diğer yerlerde aşırı sıcak hava dalgaları ve kuraklık görülmektedir. İklim değişikliği çok ciddi bir tehdittir ve sonuçları yaşamımızın birçok farklı yönünü etkilemektedir. Bunlar:

- İklim tehlikeleri (sıcaklık artışı, kuraklık, orman yangınları, deniz seviyesi yükselmesi, sıcak dalgalar, seller vb.)
- Sosyal tehditler (Sağlık, kırılgan toplum kesimleri, istihdam, eğitim vb.)
- İş dünyasına yönelik tehditler (Altyapı ve binalar, enerji, tarım, sigorta, turizm vb.)

Küresel ısınmanın sebepleri (küresel sera gazı emisyonlarının dağılımı) ve sonuçları aşağıdaki şematikte özetlenmiştir.



Şekil 1- Küresel Isınma ve İklim Değişikliği-Sebepleri ve Sonuçları

Paris Anlaşması, küresel ortalama sıcaklık artışını 2 °C'nin altında tutmayı ve mümkünse 1,5 °C'de tutmak için çaba sarf etmeyi hedeflemektedir. Türkiye, Paris Anlaşması'na taraf olmuş ve 2053'te Net Sıfır Emisyon hedefini açıklamıştır. Bu çerçevede, yerel yönetimler de net sıfır emisyon hedefine ulaşma ve kent yaşamını iklim risklerinden koruma amacıyla Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planları hazırlamaktadır.

SECAP Süreci ve aşamaları Şekil 2'de tanımlanmıştır.



Şekil 2- SECAP Yönetimi Süreci

Şehirlerde iklim değişikliğinin önemi, Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlama Süreci aracılığıyla vurgulanmaktadır. Bu süreç, yerel yönetimlerin net sıfır emisyon hedefine ulaşmak için hazırlık yapmak, uygulamak ve periyodik olarak gözden geçirmek amacıyla kullandığı temel araç olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, aşırı iklim tehlikelerinin etkilerinden şehirleri korumaya yönelik adaptasyon faaliyetlerini planlama konusunda kilit bir rol oynamaktadır. Şehirlerde iklim değişikliğinin önemini tanıyarak, bu planlama süreci, kentsel ortamlarda hem hafifletme hem de adaptasyon ihtiyaçlarını ele alan stratejilerin şekillenmesinde etkili olmaktadır.

Melikgazi Belediyesinin, 2022 yılında AB Başkanlar Sözleşmesi Taahhüt Mektubunu (Bakınız Ek-1) imzalamasının ardından, Melikgazi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planı (SECAP) hazırlama süreci Eylül 2023'te başlamış ve Nisan 2024'te tamamlanmıştır. Aynı zamanda enerji verimliliği faaliyetlerinin sistematik bir biçimde gerçekleştirilmesi için Enerji Politikası yayınlanmış ve ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi kurularak 12.12.2023 tarihinde belgelendirilmiştir. (Bakınız: Ek-2 Enerji Politikası, Ek-3 ISO 50001 Belgesi)

SECAP Raporu, Melikgazi Belediyesi tarafından tüm birimlerin katkılarıyla hazırlanan stratejik bir dokümandır. Bu rapor, temel yıl sera gazı envanterini, iklim tehlikeleri risk ve kırılganlık analizlerini, sera gazı ve iklim projeksiyonlarını, azaltım senaryo analizlerini, uyum ve azaltım eylem programlarını içermektedir. Sera Gazı Envanteri çalışmaları, 2019, 2020, 2021 ve 2022 yılları için **EU-SECAP** doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Risk ve kırılganlık analizleri Küresel Başkanlar Sözleşmesi (CoM) tarafından önerilen analiz yöntemi kullanılarak risk ve kırılganlık analizleri gerçekleştirilmiştir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan veriler ile en yüksek sıcaklıklar ve toplam yıllık yağış projeksiyonları yapılmıştır. Ayrıca, Mayıs 2022'de Kayseri Büyükşehir Belediyesi tarafından düzenlenen iki günlük Kayseri İDEP paydaş istişare toplantısının sonuçları da değerlendirilmiştir. Bu çalıştayda geliştirilen uyum ve azaltım eylem önerileri; Melikgazi Belediyesi özelinde tekrar değerlendirilerek azaltım ve uyum eylem programı oluşturulmuştur. Önceliklendirme sonuçları Ek-4'de verilmiştir.



Şekil 3- Melikgazi Belediyesi İklim Eylemleri Önceliklendirme Çalıştayı

SECAP süreçleri ile ilgili genel şehir verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

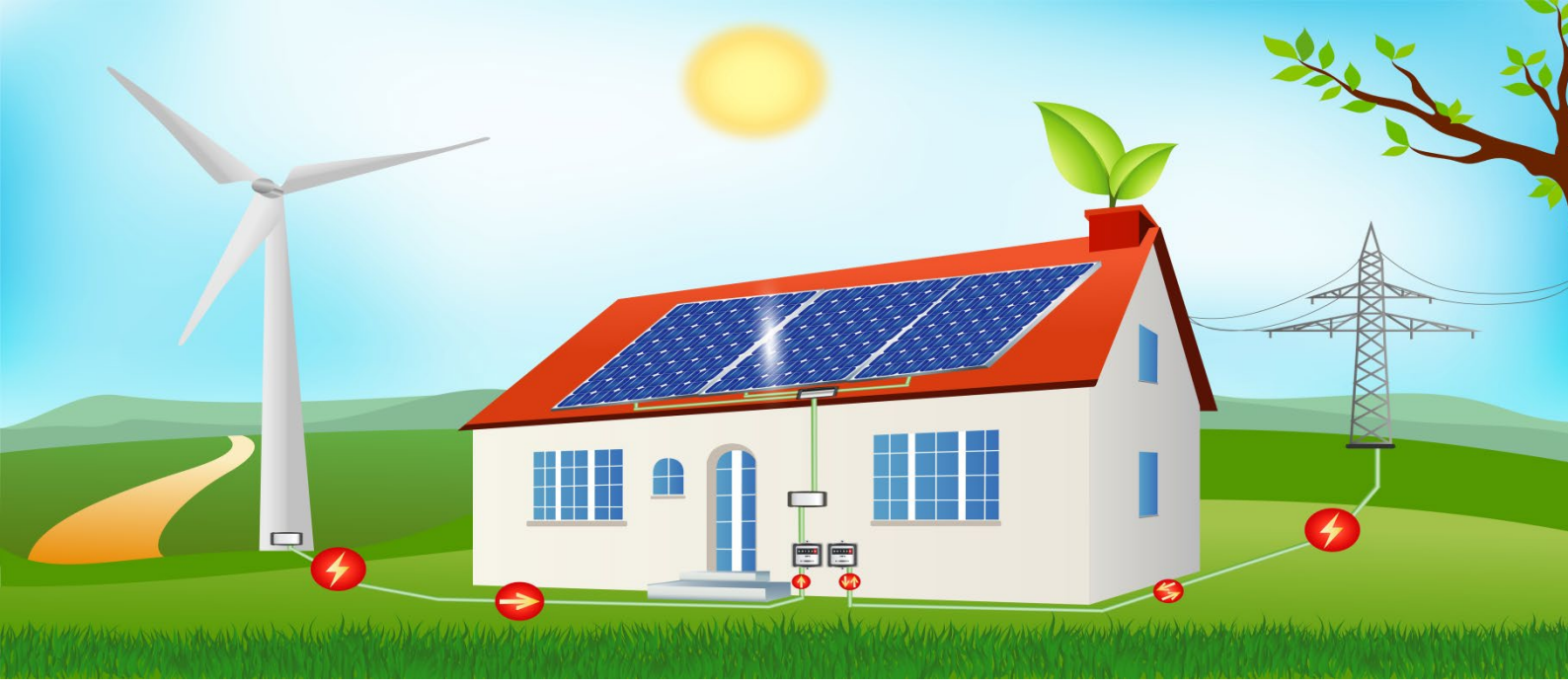
**Tablo 1- Genel Envanter Bilgileri**

<b>Şehir</b>	Melikgazi / Kayseri
<b>Envanter Yılı</b>	2022
<b>Coğrafi Sınır</b>	Belediye Coğrafi Sınırları
<b>Melikgazi Yüzölçümü</b>	600,4 km <sup>2</sup>
<b>Nüfus (2022)</b>	594.344
<b>Şehrin Ekonomik Yapısı</b>	Sanayi Üretimi (%61), Hizmetler (%23), Tarım (%6)
<b>Şehrin İklim Sınıfı<sup>1</sup></b>	Dsa (Soğuk Kış - Kuru, Sıcak Yaz)
<b>Isıtma Derece Gün (HDD)<sup>2</sup></b>	(2022) HDD = 2840 ( T≤15 °C )
<b>Soğutma Derece Gün (CDD)<sup>2</sup></b>	(2022) CDD = 219 ( T>22 °C )

(1) Kaynak: Updated Köppen-Geiger climate map of the World (<https://people.eng.unimelb.edu.au/mpeel/koppen.html>)

(2) Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü (<https://www.mgm.gov.tr>)





## 2. Sera Gazı Envanteri

Melikgazi Belediyesi Sera Gazı Envanteri, **AB-Başkanlar Sözleşmesi-SECAP formatı** ve Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panel tarafından geliştirilen **IPCC-2006: Kılavuzları** doğrultusunda hazırlanmıştır. Sera gazı envanteri hesaplamaları 2019-2020-2021 ve 2022 yılları için ayrı ayrı yapılmıştır.

Envanter için gerekli faaliyet verilerinin toplanması, emisyon faktörlerinin belirlenmesi ve emisyon hesaplamaları, Melikgazi Belediyesi Araştırma ve Geliştirme Müdürlüğü uzmanları ve Atalay Consulting danışmanlığında oluşturulan bir ekip tarafından gerçekleştirilmiştir.

Emisyon raporu için gerekli faaliyet verileri ilgili kurum ve kuruluşlardan resmi yazışmalar ile temin edilmiştir. Hesaplamalarda, mevcut ise ulusal envanterde tanımlı ülkemize özel emisyon faktörleri veya IPCC kılavuzlarında tanımlanan uluslararası kabul görmüş faktörler kullanılmıştır.

Melikgazi Sera Gazı Envanteri **sabit enerji, ulaşım, atık, sektörü emisyonlarının yanı sıra belediye kontrolündeki bina tesis, araçlar ve toplu taşıma emisyonlarını kapsamaktadır.**

Envanter hesaplamalarında aynı zamanda **EU-CoM MyCovenant programı** kullanılmıştır. Envanter; Atalay Consulting tarafından hazırlanan SGE-Hesaplama Programı ile de ayrıca hesaplanmıştır.

Sera gazı envanteri çalışmalarında izlenen süreç yönetimi aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır.



Şekil 4- Sera Gazı Envanteri Hazırlama Süreci

Envanterin hazırlanmasında aşağıdaki şekilde tanımlanan temel ilkeler gözetilmiştir:



Şekil 5- Sera Gazı Envanteri İlkeleri



## 2.1. Envanter Sınırları

Coğrafi sınırlar, yönetim ve kontrol yetkisine bakılmaksızın, **şehir faaliyetleri sonucu**, şehir sınırları içinde ve/veya dışında oluşan emisyonları kapsar. Melikgazi temel yıl envanterinde; **ilçe sınırları**, coğrafi envanter sınırı olarak kabul edilmiştir.

Sera gazı envanteri 1 yıllık dönemi kapsar. **Temel Yıl Envanteri** olarak **2022** yılı seçilmiştir. Temel Yıl Sera Gazı Envanterine dâhil edilen sera gazları aşağıdadır.

- CO<sub>2</sub> (e) : Eşdeğer Karbondioksit
- CO<sub>2</sub> : Karbondioksit
- CH<sub>4</sub> : Metan
- N<sub>2</sub>O : Azot Dioksit

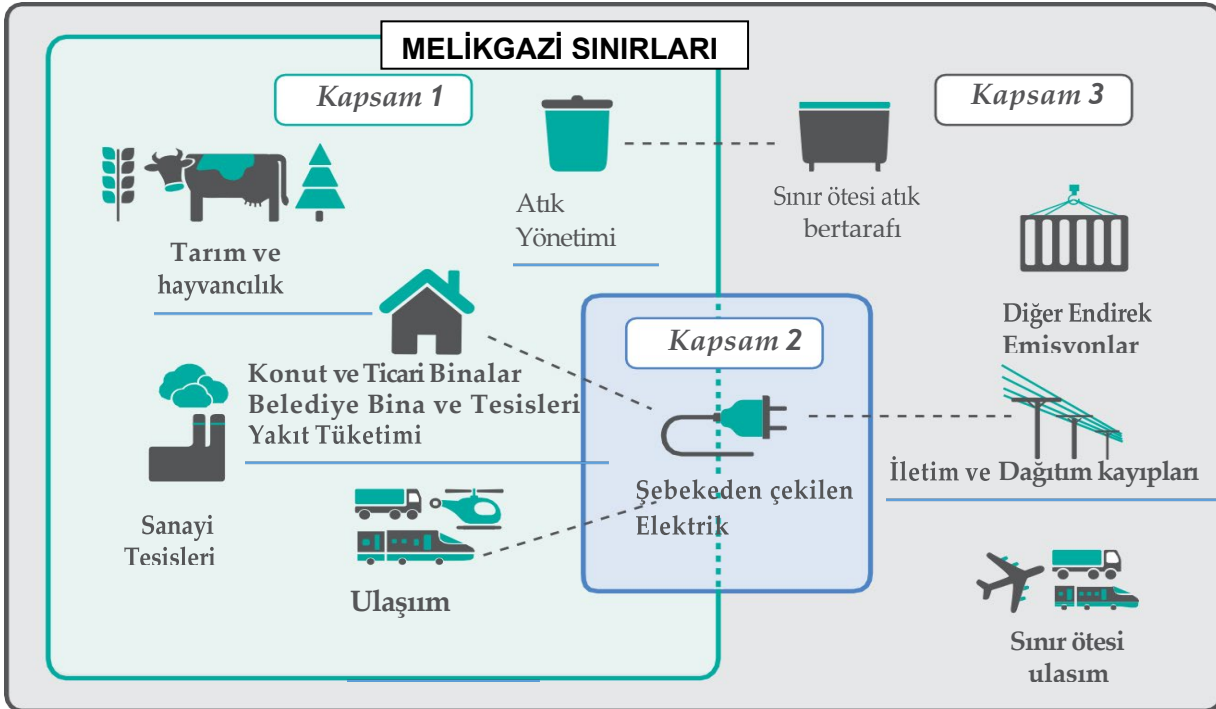
## 2.2. Emisyon Kaynakları

Melikgazi Sera Gazı Envanterinde faaliyet sınırları içinde yer alan önemli sera gazı kaynakları; AB Başkanlar Sözleşmesi SECAP formatında yer alan sınıflandırma esas tanımlanmıştır. Emisyon kaynaklarının belirlenmesinde herhangi bir önemli kaynak envanter dışı bırakılmamış ve çift sayma engellenmiştir.

Melikgazi Sera Gazı Emisyon kaynakları iki kapsamda sınıflandırılmıştır.

- **Kapsam 1 Emisyonları:** Şehir coğrafi sınırları içinde yer alan kaynaklarından oluşan emisyonlar (Binalar, sanayi ve ulaşım sektörlerinde kullanılan fosil yakıtlar ve atık yönetimi)
- **Kapsam 2 Emisyonları:** Bir yerel yönetim tarafından şebekeden temin edilen elektrik nedeniyle oluşan dolaylı emisyonlar.

Melikgazi sınırları dışında oluşan diğer dolaylı (Kapsam 3) emisyonlar envantere dahil edilmemiştir.



Şekil 6- Emisyon kaynaklarının kapsamı (Kaynak: GPC)

## 2.3. Emisyonlarının Hesaplanması

Sera gazı emisyonlarının hesaplanmasında aşağıda tanımı verilen 3 bileşen ile ilgili verilerin doğru biçimde belirlenmesi gerekir.

**Faaliyet Verisi:** Sera gazı kaynaklarında emisyonla yola açan faaliyetler ile ilgili (tüketim veya üretim) ölçülen sayısal veriler.

**Emisyonu Faktörü:** Bir birim faaliyet verisi sonucu oluşan sera gazı emisyonu miktarı.

**GWP:** Temel Yıl Sera Gazı Envanterine dâhil olan sera gazları için IPCC 5. Değerlendirme Raporunda tanımlanan aşağıdaki Küresel Isınma Potansiyeli (**GWP**) değerleri kullanılmıştır.

- CO<sub>2</sub> : GWP: 1
- CH<sub>4</sub> : GWP: 28
- N<sub>2</sub>O : GWP: 265

Sera gazları miktarları Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) ile çarpılarak "Karbondiyoksit Eşdeğeri" (**CO<sub>2</sub>e**) dönüştürülür. Sera Gazı Emisyonu hesaplaması genel olarak, faaliyet verisi, emisyon faktörü ve ilgili gazın küresel ısınma potansiyeli değerlerinin çarpımları sonucu bulunmaktadır.

$$\text{Sera Gazı Emisyonu (ton CO}_2\text{ e)} = \text{Faaliyet Verisi} \times \text{Emisyon Faktörü} \times \text{GWP}$$

Binalar, sanayi tesisleri ve ulaşım sektörleri emisyonlarının hesaplanması için faaliyet verisi olarak yıllık tüketilen yakıt miktarları temin edilmiştir. Eşdeğer emisyon hesaplama için her sera gazı miktarı küresel ısınma potansiyeli ile çarpılmıştır.

$$\text{Sera Gazı Emisyonu (ton CO}_2\text{ e)} = \text{Yakıt Tüketimi (TJ/Yıl)} \times (\text{kg CO}_2\text{ /TJ} + \text{kg CH}_4\text{ /TJ} \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} + \text{kg N}_2\text{O / TJ} \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}})$$

Şebekeden çekilen elektrik nedeniyle oluşan dolaylı sera gazı emisyonları aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

$$\text{Sera Gazı Emisyonu (ton CO}_2\text{ e)} = \text{Elektrik Tüketimi (KWh/Yıl)} \times \text{Emisyon Faktörü (kg CO}_2\text{ /KWh)}$$

Melikgazi Belediyesinin 2019, 2020, 2021 ve 2022 yılına ait enerji tüketim verileri aşağıdaki bilgi kaynaklarından temin edilmiştir:

- Doğalgaz Tüketimleri: Kayserigaz A.Ş.
- Elektrik Tüketimleri (Dağıtım sistemi): Kayseri ve Civarı Elektrik Dağıtım A.Ş.
- Elektrik Tüketimleri (İletim Sistemi): Organize Sanayi Bölgeleri Müdürlükleri
- LPG/CNG/Motorin Tüketimleri: EPDK LPG Yıllık Sektör Raporları
- Melikgazi Hizmet Binaları/Araçları Tüketimleri: Melikgazi Belediyesi
- Toplu Ulaşım Tüketimleri: Kayseri Ulaşım A.Ş.
- Atık Verileri: Melikgazi Belediyesi

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

2022 yılına ait enerji tüketim verileri GPC formatına göre Tablo 2’de verilmiştir:

**Tablo 2- 2022 yılına ait enerji tüketim verileri**

Emisyon Kaynağı	2022 Yılı Enerji Tüketimleri / Faaliyet Verileri						
	Elektrik KWh	Doğalgaz 1000 Sm3	LPG ton	CNG ton	Dizel ton	Benzin ton	Diğer ton
<b>I- SABİT ENERJİ</b>							
I.1 Konut Binaları	381.459.509	202.083	3.891	0	0	0	0
I.2 Ticari ve Kurumsal Binalar	192.051.757	31.111	426	0	0	0	0
I.2.1 Melikgazi Kurumsal Binaları	4.902.577	73	0	0	0	0	0
I.2.2 Genel Aydınlatma	4.902.577	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I.3 Sanayi Tesisleri	1.475.605.463	184.663	0	0	0	0	0
I.4 Enerji Tesisleri	0	0	0	0	0	0	0
I.5 Tarım, Ormancılık, Balıkçılık	6.503.972	0	0	0	0	0	0
I.6 Tanımlanamayan Kaynaklar	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I.7 Kömür Madenciliği kaçakları	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I.8 Petrol/doğalgaz kaçakları	–	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>II-ULAŞIM</b>							
II.1 Karayolu	0	NO	31.437	4.253	156.755	19.976	NO
II.1.1 Melikgazi Hizmet Araçları	0	NO	0	0	3.262	0	NO
II.1.2 Karayolu Toplu Taşıma	0	NO	0	6.695	5.356	0	NO
II.2 Demiryolu (Tramvay)	15.455.555	NO	NO	NO	NO	NO	NO
II.3 Denizyolu	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
II.4 Havayolu	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
II.5 Arazi, Yol Dışı	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
<b>III-ATIK</b>							
III.1 Katı Atık Bertarafı (Landfill)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	157.643
III.2 Katı Atıkların Biyolojik Arıtım	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0
III.3 Atık Yakma	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0
III.4 Atıksu Arıtımı ve Deşarj	NO	NO	NO	NO	NO	NO	–

Emisyon hesaplamalarında emisyon faktörleri enerji birimi cinsinden tanımlandığı için kütleli birimdeki faaliyet verileri Tablo 3’deki faktörler ile enerji birimine dönüştürülmüştür.

**Tablo 3- Envanterde Kullanılan Enerji Dönüşüm Faktörleri**

Envanterde Kullanılan Enerji Dönüşüm Faktörleri					
Yakıt Türü	Enerji Dönüşüm Faktörü		Enerji Dönüşüm Faktörü		Kaynak
Doğalgaz	0,0345	TJ / 1000 Sm3	9,583	MWh / 1000 Sm3	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
LPG	0,0473	TJ / Ton	13,139	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
Fuel-Oil	0,0399	TJ / Ton	11,083	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
Motorin	0,0433	TJ / Ton	12,028	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
Benzin	0,0443	TJ / Ton	12,306	MWh / Ton	IPCC 2006 V2.1 , Inroduction, Tablo: 1.2
CNG	0,0480	TJ / Ton	13,333	MWh / Ton	IPCC 2006 V2.1 , Inroduction, Tablo: 1.2
LPG	0,0473	TJ / Ton	13,139	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Melikgazi Belediyesi faaliyet verileri MWh/yıl enerji birimi cinsinden hesaplanarak aşağıdaki **EU-Covenant of Mayors SECAP** formatında **MyCovenant** sistemine girilmiştir.

**Tablo 4- SECAP formatında 2022 yılı enerji tüketim verileri**

Sektör	2022 ENERJİ TÜKETİMLERİ [MWh]						
	Elektrik	Fosil Yakıtlar					Toplam
		Doğalgaz	LPG	Fuel-oil	Motorin	Benzin	
<b>BİNALAR VE SANAYİ TESİSLERİ</b>							
Belediye Bina ve Tesisleri	6.060	109.568	0	0	0	0	115.628
Belediye Binaları	4.903	699	0	0	0	0	5.602
Sokak/park Aydınlatma	1.158	0	0	0	0	0	1.158
Diğer	0	108.869	0	0	0	0	108.869
Üçüncül (Belediye harici) Bina ve Tesisler	192.052	407.020	5601,352	0	0	0	604.674
Ticari ve Kurumsal Binalar	192.052	298.151	5.601	0	0	0	495.805
Diğer	0	108869	0	0	0	0	108.869
Konutlar	381.460	1.936.635	51.122	0	0	0	2.369.216
Sanayi Tesisleri	1.475.605	1.769.690	0	9.363	0	0	3.254.659
<b>Alt Toplam</b>	<b>2.055.177</b>	<b>4222913,3</b>	<b>56723,17</b>	<b>9363,237</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.344.177</b>
<b>ULAŞIM</b>							
Belediye Araç Filosu	0	0	0	0	39234,64	0	39.235
Karayolu	0	0	0	0	39.235	0	39.235
Diğer	0	0	0	0	0	0	0
Toplu Ulaşım	15.456	78.060	0	0	64.421	0	157.937
Karayolu	0	78.060	0	0	64.421	0	142.481
Metro/Tramvay	15.456	0	0	0	0	0	15.456
Özel ve Ticari Araçlar	0	40.984	415.361	0	1.895.996	247.195	2.599.537
Karayolu	IE	40.984	415.361	0	1.895.996	247.195	2.599.537
Diğer	IE	0	0	0	0	0	0
<b>Alt Toplam</b>	<b>15.456</b>	<b>119.045</b>	<b>415.361</b>	<b>0</b>	<b>1.999.652</b>	<b>247.195</b>	<b>2.796.709</b>
<b>DİĞER</b>							
Tarım ve Hayvancılık	6.504	0	0	0	0	0	6.504
Diğer belirtilmeyen	0	0	0	0	0	0	0
<b>Alt Toplam</b>	<b>6503,972</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.504</b>
<b>TOPLAM</b>	<b>2.077.136</b>	<b>4.341.958</b>	<b>472.085</b>	<b>9.363</b>	<b>1.999.652</b>	<b>247.195</b>	<b>9.147.389</b>

Elektrik tüketimi emisyon faktörlerinin belirlenmesinde, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 09.08.2022 tarihinde yayınlanan Türkiye Elektrik Üretimi ve Elektrik Tüketim Noktası Emisyon Faktörleri Bilgi Formu referans olarak alınmıştır.

Aşağıdaki emisyon faktörleri **EU-Covenant of Mayors SECAP** formatına göre ton **CO<sub>2e</sub>/MWh** birimine dönüştürülerek **MyCovenant** sistemine girilmiştir.

**Tablo 5- Envanter Hesaplamalarında kullanılan Emisyon Faktörleri**

Emisyon Faktörleri - ton/MWh						
Elektrik	Doğal Gaz	LPG	Fuel-oil	CNG	Motorin	Benzin
0,4400	0,1938	0,2278	0,2781	0,2141	0,2612	0,2644

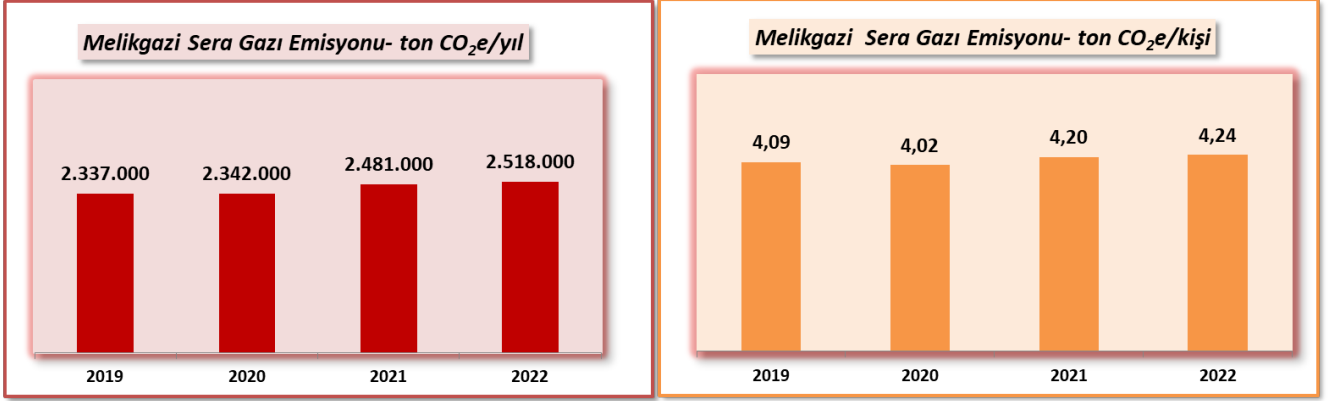
## 2.4. Envanter Sonuçları

Melikgazi Belediyesi sera gazı envanteri çalışmalarında, son 4 yılın verileri temin edilerek emisyon hesaplamaları yapılmıştır. Orta ve uzun vadeli emisyon azaltım eylem planlamasında, azaltım hedefleri, 2022 temel yılı baz alınarak belirlenecektir. 2022 yılı emisyon sonuçları ve 2035 ve 2050 hedef yıl projeksiyon toplu sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6- Sera Gazı Envanteri Özeti

Emisyon Kaynağı	2022 Temel Yıl		2035 Projeksiyon		2050 Projeksiyon	
	Kapsam 1 ton CO <sub>2</sub> e/yıl	Kapsam 2 ton CO <sub>2</sub> e/yıl	Kapsam 1 ton CO <sub>2</sub> e/yıl	Kapsam 2 ton CO <sub>2</sub> e/yıl	Kapsam 1 ton CO <sub>2</sub> e/yıl	Kapsam 2 ton CO <sub>2</sub> e/yıl
<b>I- SABİT ENERJİ</b>	<b>828.446</b>	<b>907.140</b>	<b>984.294</b>	<b>1.077.792</b>	<b>1.200.888</b>	<b>1.314.960</b>
I.1 Konut Binaları	387.423	167.842	460.305	199.417	561.595	243.299
I.2 Ticari ve Kurumsal Binalar	59.128	84.503	70.251	100.400	85.710	122.492
I.2.1 Melikgazi Kurumsal Binaları	136	2.157	108,5490544	2.563	108,5490544	3.127
I.2.2 Genel Aydınlatma	0	509	0	605	0	738
I.3 Sanayi Tesisleri	343.383	649.266	407.981	771.407	497.757	941.155
I.4 Enerji Tesisleri	17.412	IE	20.687	0	25.240	IE
I.5 Tarım, Ormancılık, Balıkçılık	0	2.862	0	3.400	0	4.148
I.6 Tanımlanamayan Kaynaklar	0	NO	0	0	0	NO
I.7 Kömür Madenciliği kaçakları	0	0	0	0	0	0
I.8 Petrol/doğalgaz kaçakları	21.100	0	25.069	0	30.586	0
<b>II-ULAŞIM</b>	<b>709.081</b>	<b>6.800</b>	<b>842.474</b>	<b>8.080</b>	<b>1.027.860</b>	<b>9.858</b>
II.1 Karayolu	667.903	0	793.550	0	968.170	0
II.1.1 Melikgazi Hizmet Araçları	10.381	0	12.333	0	15.047	0
II.1.2 Karayolu Toplu Taşıma	30.797	0	36.591	0	44.642	0
II.2 Demiryolu Toplu Taşıma (Tramvay)	0	6.800	0	8.080	0	9.858
II.3 Denizyolu	NO	NO	NO	NO	NO	NO
II.4 Havayolu	NO	NO	NO	NO	NO	NO
II.5 Arazi, Yol Dışı	IE	IE	IE	NO	IE	IE
<b>III-ATIK</b>	<b>66.252</b>		<b>78.715</b>	<b>0</b>	<b>96.036</b>	<b>0</b>
III.1 Katı Atık Bertarafı (Landfill)	52.236	IE	62.062	0	75.719	-
III.2 Katı Atıkların Biyolojik Arıtımı	0	IE	0	0	0	-
III.3 Atık Yakma	0	IE	0	0	0	-
III.4 Atıksu Arıtımı ve Deşarj	14.016	IE	16.653	0	20.317	-
<b>Toplam</b>	<b>1.603.779</b>	<b>913.940</b>	<b>1.905.483</b>	<b>1.085.871</b>	<b>2.324.784</b>	<b>1.324.817</b>
<b>Genel Toplam Ton CO<sub>2</sub>e</b>	<b>2.517.719</b>		<b>2.991.354</b>		<b>3.649.602</b>	
<b>Kişi Başı Ton CO<sub>2</sub>e/Kişi</b>	<b>4,24</b>		<b>4,24</b>		<b>4,24</b>	

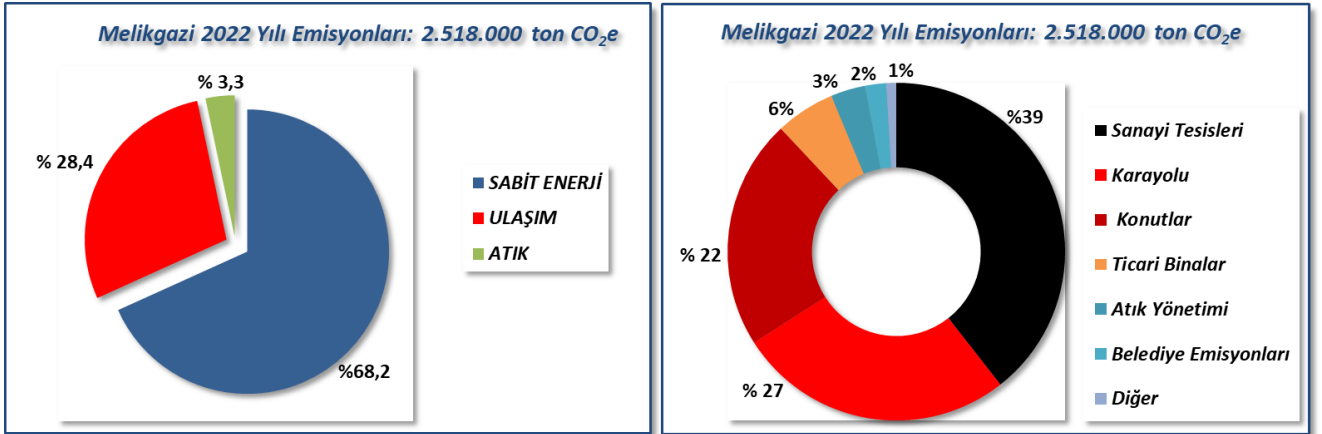
Son 4 yılın sera gazı envanter sonuçları aşağıdaki grafikte gösterilmiştir:



Şekil 7- Emisyon Envanteri Sonuç Grafikleri

2022 envanter döneminde toplam Sera Gazı Emisyonu **2.518.000 ton**, kişi başına emisyon yoğunluğu ise **4,24 ton/kişi** olarak gerçekleşmiştir.

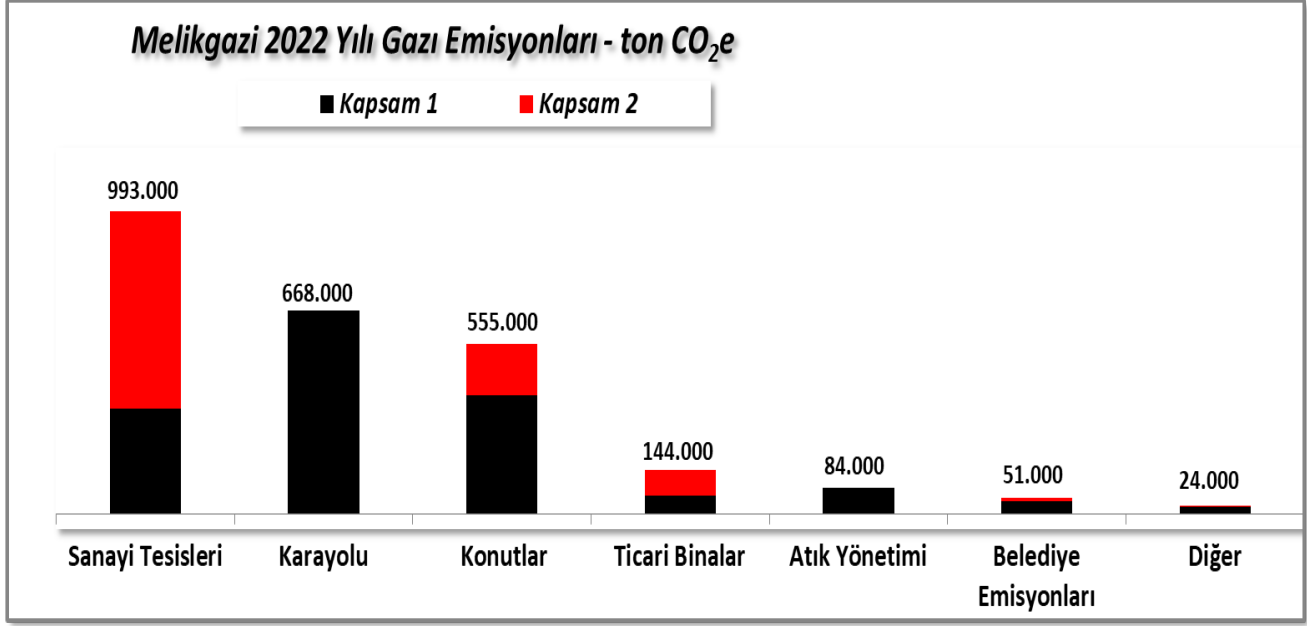
Temel yıl emisyonlarının toplam içindeki oranları aşağıdaki pay grafiklerinde gösterilmiştir. Buna göre sanayi tesisleri %39 oranı ile en yüksek paya sahip sektördür. Karayolu ulaşımının payı %27, konutların payı ise %22'dir.



Şekil 8- Sera Gazı Emisyonlarının Sektörel Dağılım Grafiği

SECAP, Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı, "Azaltım" ve "Uyum" olmak üzere 2 ana plandan oluşmaktadır. Azaltım Eylem Planının ilk aşaması olarak gerçekleştirdiğimiz sera gazı envanteri çalışması ile iyileştirme fırsatlarının en fazla olduğu (en fazla sera gazı emisyonu olan) sektörler sırasıyla; sanayi, karayolu ulaşımı ve konutlar olarak belirlenmiştir. Tüm sektörlerin toplam içindeki payları aşağıdaki grafikte gösterilmiştir:





Şekil 9- Emisyon Envanteri Pareto Analizi Grafikleri

Azaltım Eylem Planlaması için uzun vadeli hedef yıl olarak (Türkiye hedefi ile de uyumlu olarak) 2050 yılı öngörülmüştür. 2019-2022 dönemindeki mutlak değer emisyon artışının önümüzdeki yıllarda da herhangi bir azaltım olmadığı takdirde (endüstriye gelişim ve nüfus artışına paralel olarak) devam edeceği öngörülebilir. Ülkemiz, Paris iklim Anlaşmasını onaylamış ve 2053 yılında Net Sıfır Emisyon vizyonunu benimsemiştir. Türkiye Ulusal Katkı Beyanı (INDC) Hedefi 2030 yılı için mevcut durum projeksiyonuna (BAU) göre **%41 azaltım** olarak belirlenmiş olup, sera gazı azaltım hedefi, Türkiye INDC beyanı ile uyumlu olacak şekilde belirlenmiştir.



### 3. İklim Tehlikeleri, Risk ve Kırılganlık Analizi

İklim değişikliği, dünya genelinde ortalama iklim eğilimlerinin değişmesine ve aşırı olayların sıklıkla şiddetlenmesine neden olmaktadır. Türkiye’de de ortalama sıcaklık ve yağış rejimlerinde değişiklikler ve aşırı hava olaylarında artış gözlemlenmektedir. İklim risk ve kırılganlık analizlerinde AB-Başkanlar Sözleşmesi SECAP formatında tanımlanan yöntem izlenmiştir. Risk ve Kırılganlık analizi sonuçları MyCovenant veri alanına girilmiştir. İklim tehlikelerinin, mevcut durumdaki ve gelecekteki riskleri ve bunların sektörel kırılganlık analizleri için anket çalışmaları yapılmıştır. Yapılan anket çalışmaları aşağıdaki amaçlara yönelik olmuştur:

- Mevcut ve gelecekte olası iklim tehlikelerinin tanımlanması
- İklim tehlikelerinin, şehir hizmet sektörleri ve kırılgan toplum kesimlerine olan olumsuz etkilerinin değerlendirilmesi
- Uyum kapasitesi ve sektörel kırılganlıkların değerlendirilmesi

Anket sonuçları doğrultusunda, risk ve kırılganlık analizleri Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9’da gösterilmiştir.

### 3.1. İklim Tehlikeleri ve Risk Analizi

Geçmiş dönemde meydana gelen afetler ve iklim aşırılıkları doğrultusunda, aşağıdaki tehlikeler, hizmet ve sektörler ve kırılgan toplum kesimleri, Melikgazi iklim risk analizine dahil edilmiştir.

**İklim Tehlikeleri:** Aşırı Yağışlar-Sel veya Taşkınlar, Dolu, Fırtına-Hortum, Sis, Ağır Kış Koşulları/Soğuk Hava Dalgası, Sıcak Hava Dalgası/Isı Adası, Kuraklık, Orman Yangınları, Toprak tuzlanması/Çoraklaşma, Toprak Kayması, çökmesi, Çiğ Düşmesi, Hava veya Sudan Geçen Hastalıklar, Vektörel Hastalıklar, Böcek İstilasası.

**Etkilenen Sektör veya Hizmetler:** Enerji ve Su Temini, Ulaşım Haberleşme, Gıda-Tarım-Orman, Atık-Atıksu, Sanayi-Ticaret-Turizm, Konutlar-Yerleşim Alanları, Eğitim, Sağlık Sist.-Halk Sağlığı, Acil Durum Yönetimi.

**Etkilenen Kırılgan Toplum Kesimleri:** Yaşlılar, Hastalar, Engelliler, Gençler/Öğrenciler, Bebek ve Çocuklar, Kadınlar, Göçmenler, Köylü/Küçük Üreticiler.

Bu tehlikelerin sektörlere ve kırılgan toplum kesimlerine olası etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Değerlendirmeye alınan iklim tehlikelerinin potansiyel etkileri aşağıdaki tabloda tanımlanmıştır.

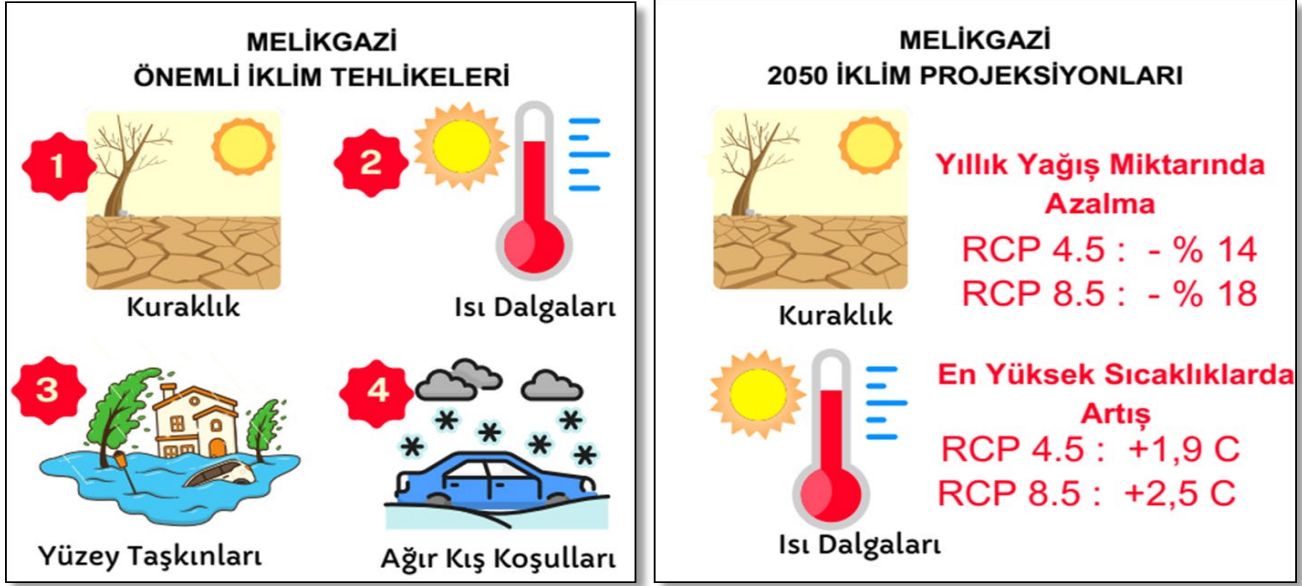
Tablo 7- İklim Tehlikeleri ve Potansiyel Etkileri

İklim Tehlikeleri	İklim Riskleri	Etkilenen Sektörler	Etkilenen Kırılgan Toplum Kesimleri
<b>Sel ve Taşkınlar</b>	Sel ve Taşkınlar nedeniyle altyapının zarar görmesi, ulaşım hatlarının, konut alanlarının ve tarım arazilerinin su altında kalması	Yerleşim Alanları Gıda, Tarım, Orman, Ulaşım Atık-Atıksu	Yoksullar Küçük Üreticiler Öğrenciler
<b>Fırtına</b>	Aşırı rüzgâr ve fırtına sonucu bina çatılarının hasar görmesi. Çiçeklenme döneminde fidanların zarar görmesi	Binalar, Ulaşım Gıda, Tarım, Orman	Engelliler Küçük Üreticiler Yaşlılar
<b>Ağır Kış Koşulları / Don Tehlikesi</b>	Aşırı kış koşulları sonucu ulaşımın aksaması. Enerji/su temininde aksama. İlkbahar donları nedeniyle tarımsal rekoltenin düşmesi	Gıda, Tarım, Ulaşım Eğitim Halk Sağlığı	Yaşlılar Küçük Üreticiler Kronik Hastalar Yoksullar
<b>Isı Dalgası / Isı Adası Etkisi</b>	Kronik hastalar, yaşlılar ve yoksullar için hayati tehlike. Aşırı sıcaklar nedeniyle, orman yangınları. Tarımsal ve hayvansal üretimin düşmesi	Gıda, Tarım, Orman Halk Sağlığı Enerji ve Su Temini	Yaşlılar Kronik Hastalar Küçük Üreticiler Yoksullar

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

<b>Kuraklık</b>	Tarımsal üretimin düşmesi, aşırı sulama nedeniyle toprak tuzlanması. Enerji üretiminde ve su rezervinde ve su temininde düşme.	Gıda, Tarım, Orman Enerji ve Su Temini	Küçük Üreticiler Yoksullar Kronik Hastalar
<b>Toprak Tuzlanması / Çoraklaşma</b>	Tarımsal rekoltenin düşmesi. Aşırı gübre tüketimi	Gıda, Tarım, Orman Enerji ve Su Temini Halk Sağlığı	Küçük Üreticiler Yoksullar
<b>Böcek İstilasası</b>	Çekirge istilasası nedeniyle tarımsal rekoltenin düşmesi.	Gıda, Tarım, Orman Halk Sağlığı Acil Durum Yönt.	Küçük Üreticiler Yoksullar
<b>Havadan ve Sudan Geçen Hastalıklar</b>	Hava veya sudan geçen hastalıklar nedeniyle kronik hasta ve yaşlılar için hayati tehlike	Halk Sağlığı Gıda, Tarım, Orman Acil Durum Yönt. Eğitim	Yaşlılar Kronik Hastalar Öğrenciler
<b>Vektörel Hastalıklar</b>	Böcek ve sinekler aracılığıyla insana geçen hastalıklar nedeniyle kronik hasta ve yaşlılar için hayati tehlike	Halk Sağlığı Acil Durum Yönt. Gıda, Tarım, Orman	Yaşlılar Kronik Hastalar Öğrenciler
<b>Yangınlar</b>	Orman alanlarının azalması. Ormana yakın yerleşimler için yangın ve hayati tehlike. Arı ve diğer böcek popülasyonunda azalma. Yabani hayvanlar için hayati tehlike	Gıda, Tarım, Orman Acil Durum Yönt. Enerji ve Su Temini Konutlar Yerleşim	Küçük Üreticiler Yoksullar Engelliler Yaşlılar
<b>Dolu</b>	Aşırı dolu yağışı sonucu çiçeklenme döneminde meyve ve sebze üretimini etkilemektedir. Aşırı dolu yağışının taşıt araçlarına zarar vermesi	Gıda, Tarım, Orman Ulaşım	Küçük Üreticiler
<b>Sis</b>	Aşırı sis sonucu hava yolu trafiğinin kesintiye uğraması	Ulaşım	Tüm Kesimler
<b>Toprak Kayması / Çökmesi</b>	Ulaşımın aksaması. Heyelana açık alanlardaki yapılaşma için yıkılma tehlikesi.	Binalar-Yerleşim	Tüm Kesimler
<b>Çiğ Düşmesi</b>	Bölge insanının veya turistlerin hayati tehlikesi, Ulaşımın aksaması	Ulaşım Turizm Binalar-Yerleşim	Tüm Kesimler

Olası iklim tehlikelerinin mevcut durumda meydana getirebileceği riskler anket çalışması ile değerlendirilmiştir. Buna göre, Aşırı Yağışlar (yağmur/kar) ve Taşkınlar, Soğuk Hava Dalgası / Don Tehlikesi, Aşırı Isı Dalgası / Isı Adası ve Kuraklık; ciddi veya çok ciddi görülen birinci öncelikli iklim tehlikeleri olarak belirlenmiştir.

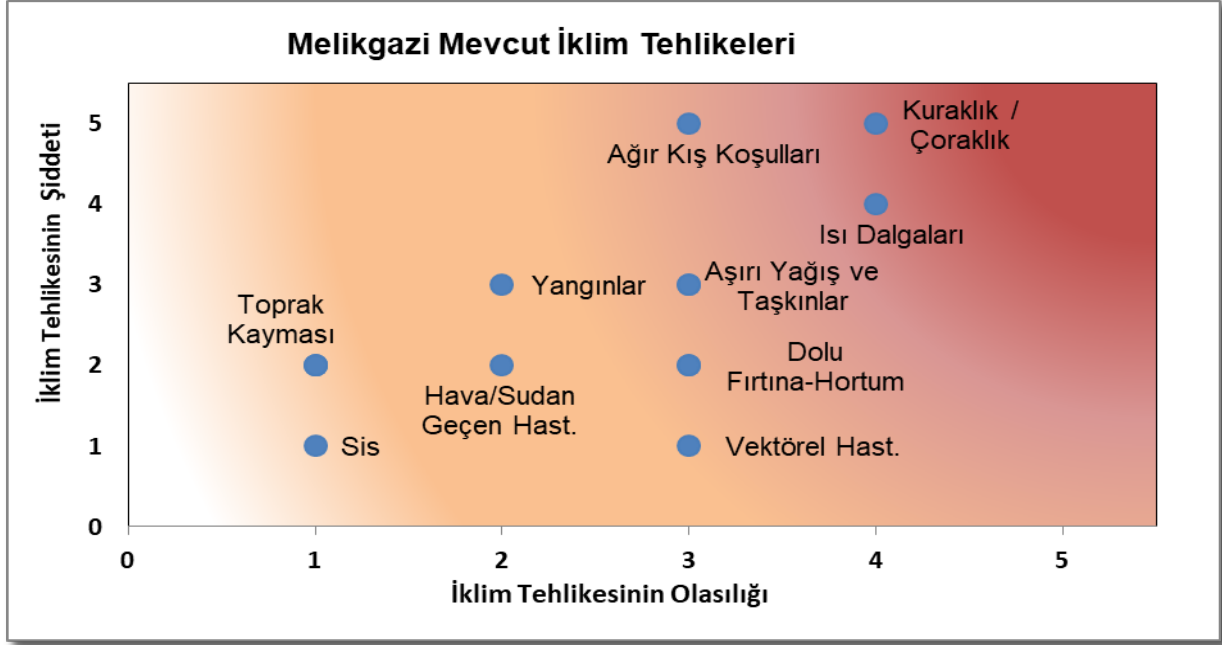


Şekil 10 - Melikgazi Önemli İklim Tehlikeleri

Tablo 8 - İklim Tehlikeleri Risk Analizi

İklim Tehlikeleri	İklim Tehlikesinin Mevcut Durumu	Mevcut Tehlike Şiddeti (m: 1-5)	Mevcut Tehlike Olasılığı (p: 1-5)	Mevcut Tehlike Riski ( m x p )
<b>Aşırı Yağışlar (yağmur/kar) ve Taşkınlar</b>	Halen Şehri Olumsuz Etkilemekte	3-Orta	3-Orta	(9) Ciddi/Orta
<b>Fırtına Hortum</b>	Halen olumsuz etkilemiyor-Gelecekte Etkilemesi Muhtemel	2-Düşük	3-Orta	(6) Ciddi Değil/Düşük
<b>Soğuk Hava Dalgası / Don Tehlikesi</b>	Halen Şehri Olumsuz Etkilemekte	5-Çok Yüksek	3-Orta	(15) Çok Ciddi/Yüksek
<b>Aşırı Isı Dalgası / Isı Adası</b>	Halen Şehri Olumsuz Etkilemekte	4-Yüksek	4-Yüksek	(16) Çok Ciddi/Yüksek
<b>Kuraklık</b>	Halen Şehri Olumsuz Etkilemekte	5-Çok Yüksek	4-Yüksek	(20) Çok Ciddi/Yüksek
<b>Toprak Tuzlanması / Çoraklaşma</b>	Halen Şehri Olumsuz Etkilemekte	3-Orta	3-Orta	(9) Ciddi/Orta
<b>Böcek İstilasası</b>	Halen olumsuz etkilemiyor-Gelecekte Etkilemesi Muhtemel	2-Düşük	1-Çok Düşük	(2) Ciddi Değil/Düşük
<b>Havadan ve Sudan Geçen Hastalıklar</b>	Halen olumsuz etkilemiyor-Gelecekte Etkilemesi Muhtemel	2-Düşük	2-Düşük	(4)Ciddi Değil/Düşük
<b>Vektörel Hastalıklar</b>	Halen olumsuz etkilemiyor-Gelecekte Etkilemesi Muhtemel	1- Orta	3-Çok Düşük	(3) Ciddi Değil/Düşük
<b>Yangınlar</b>	Halen olumsuz etkilemiyor-Gelecekte Etkilemesi Muhtemel	3-Orta	2-Düşük	(8) Ciddi Değil/Düşük
<b>Dolu</b>	Halen olumsuz etkilemiyor-Gelecekte Etkilemesi Muhtemel	2- Düşük	3-Orta	(6) Ciddi Değil/Düşük
<b>Sis</b>	Halen etkilemiyor- Gelecekte Etkilemesi Muhtemel Değil	1-Çok Düşük	1-Çok Düşük	(1) Ciddi Değil/Düşük
<b>Toprak Kayması /Çökmesi</b>	Halen etkilemiyor- Gelecekte Etkilemesi Muhtemel Değil	2-Düşük	1-Çok Düşük	(2) Ciddi Değil/Düşük
<b>Çığ Düşmesi</b>	Halen etkilemiyor- Gelecekte Etkilemesi Muhtemel Değil	1-Çok Düşük	2-Düşük	(2) Ciddi Değil/Düşük

İklim tehlikeleri; tehlike şiddeti ve olasılığı dikkate alınarak değerlendirilmiş olup değerlendirme sonucu aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Şekil 11- Mevcut İklim Tehlikeleri Risk Analizi

İklim tehlikelerinin gelecekteki durumu ve hizmet sektörlerine olan etkileri anket çalışmaları ile değerlendirilmiştir. Birinci öncelikli iklim tehlikelerinin hizmet sektörlerine ne ölçüde etki yapabileceği aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 9- Gelecekteki Önemli İklim Tehlikeleri ve Etkilenen Sektörler

Öncelikli İklim Tehlikeleri	Tehlike Şiddetinin Gelecekteki Durumu	Tehlike Olasılığının Gelecekteki Durumu	Tehlikenin Muhtemel Zaman Ölçeği	En fazla Etkilenecek 5 Sektör	Gelecekte Olası Etkinin Şiddeti
<b>Kuraklık / Çoraklaşma</b>	Artması Bekleniyor	Artması Bekleniyor	Uzun Vade (>15 yıl)	Gıda, Tarım, Orman	Çok Ciddi/Yüksek
				Enerji ve Su Temini	Ciddi/Orta
				Halk Sağlığı	Ciddi Değil/Düşük
				Sanayi-Ticaret-Turizm	Ciddi Değil/Düşük
				Atık-Atıksu	Ciddi Değil/Düşük
<b>Aşırı Isı Dalgaları / Isı Adası</b>	Artması Bekleniyor	Artması Bekleniyor	Uzun Vade (>15 yıl)	Halk Sağlığı	Çok Ciddi/Yüksek
				Gıda, Tarım, Orman	Çok Ciddi/Yüksek
				Enerji ve Su Temini	Ciddi Değil/Düşük
				Sanayi-Ticaret-Turizm	Ciddi Değil/Düşük
				Eğitim	Ciddi Değil/Düşük



<b>Aşırı Kış Koşulları Soğuk Hava Dalgası / Don Tehlikesi</b>	Aynı Kalması Bekleniyor	Aynı Kalması Bekleniyor	Orta Vade (5-15 yıl)	Gıda, Tarım, Orman	Ciddi/Orta
				Ulaşım	Ciddi/Orta
				Eğitim	Ciddi/Orta
				Halk Sağlığı	Ciddi Değil/Düşük
				Enerji ve Su Temini	Ciddi Değil/Düşük
<b>Aşırı Yağışlar (yağmur/ kar) ve Taşkınlar</b>	Artması Bekleniyor	Aynı Kalması Bekleniyor	Orta Vade (5-15 yıl)	Gıda, Tarım, Orman	Ciddi/Orta
				Ulaşım	Ciddi/Orta
				Atık-Atıksu	Ciddi/Orta
				Enerji ve Su Temini	Ciddi/Orta
				Konutlar-Yerleşim	Ciddi/Orta

### 3.2. Kırılganlık Analizi

Önemli iklim tehlikelerine karşı hizmet sektörlerinin uyum kapasiteleri anket çalışması ile değerlendirilmiş ve öncelikli tehlikelere karşı dirençli veya kırılgan sektörler ayrıştırılarak, aşağıdaki tabloda ve grafikte gösterilmiştir.

Tablo 10- Sektörel Kırılganlık Analizi

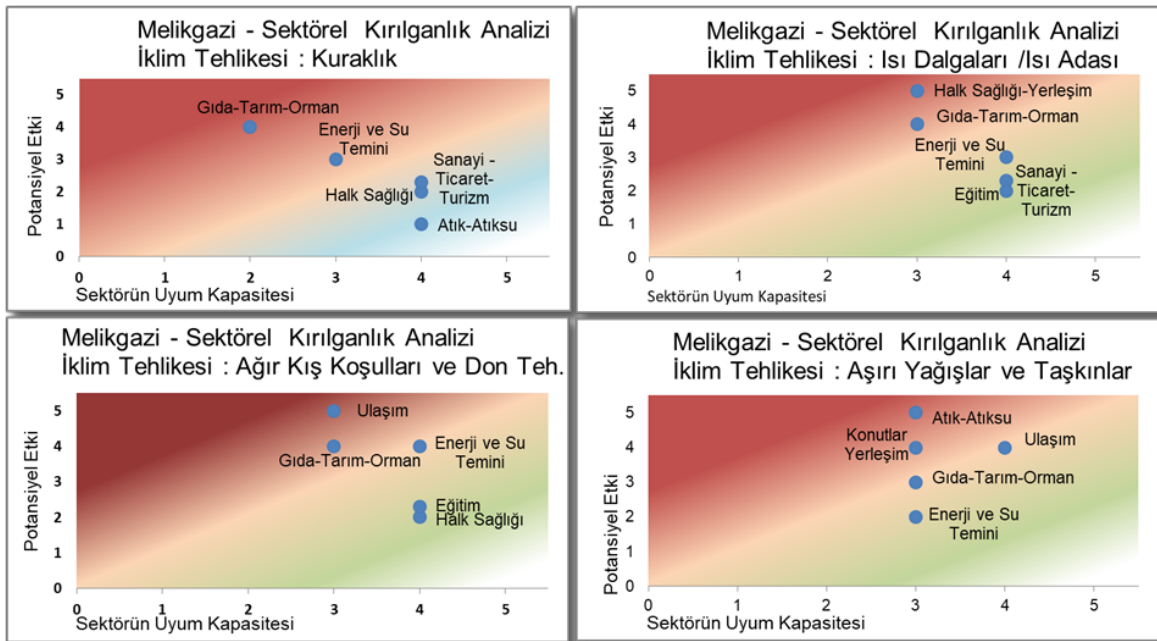
Öncelikli İklim Tehlikeleri	En Çok Etkilenebilecek 5 Sektör	Sektöre Potansiyel Etkisi (1 Düşük – 5 Yüksek)	Sektörün Uyum Kapasitesi (1 Düşük – 5 Yüksek)
<b>Kuraklık / Çoraklaşma</b>	Gıda, Tarım, Orman	4- Sektör/Hizmet Kötüleşir.	2- Uyum için Yüksek Yatırım Gerekir
	Enerji ve Su Temini	3- Sektör/Hizmet Kötüleşme Eğilimi Gösterir.	3- Uyum için İlave Yatırım Gerekir.
	Halk Sağlığı	2- Sektör/Hizmet Aksayabilir	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.
	Sanayi-Ticaret-Turizm	2- Sektör/Hizmet Aksayabilir	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.
	Atık-Atıksu	1- Sektör/Hizmet Etkilenmez	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.
<b>Aşırı Isı Dalgaları / Isı Adası</b>	Halk Sağlığı-Yerleşim	5- Sektör/Hizmet Durur. Yönetilemez	3- Uyum için İlave Yatırım Gerekir.
	Gıda, Tarım, Orman	4- Sektör/Hizmet Kötüleşir.	3-Uyum için İlave Yatırım Gerekir.
	Enerji ve Su Temini	3- Sektör Kötüleşme Eğilimi Gösterir.	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.
	Sanayi-Ticaret-Turizm	2- Sektör/Hizmet Aksayabilir	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.
	Eğitim	2- Sektör/Hizmet Aksayabilir	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

<b>Aşırı Kış Koşulları Soğuk Hava Dalgası / Don Tehlikesi</b>	Gıda, Tarım, Orman	4- Sektör/Hizmet Kötüleşir.	UK3- Uyum için İlave Yatırım Gerekir.
	Ulaşım	5- Sektör/Hizmet Durur. Yönetilemez	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.
	Eğitim	2- Sektör/Hizmet Aksayabilir	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.
	Halk Sağlığı	2- Sektör/Hizmet Aksayabilir	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.
	Enerji ve Su Temini	4- Sektör/Hizmet Kötüleşir.	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.
<b>Aşırı Yağışlar (yağmur/ kar) ve Taşkınlar</b>	Gıda, Tarım, Orman	3- Kötüleşme Eğilimi Gösterir.	3- Uyum için İlave Yatırım Gerekir.
	Ulaşım	4- Sektör/Hizmet Kötüleşir.	4- İlave İyileştirme Gerekebilir.
	Atık-Atıksu	5- Sektör/Hizmet Durur. Yönetilemez	3- Uyum için İlave Yatırım Gerekir.
	Enerji ve Su Temini	2- Sektör/Hizmet Aksayabilir	3- Uyum için İlave Yatırım Gerekir
	Konutlar-Yerleşim	4- Sektör/Hizmet Kötüleşir.	3- Uyum için İlave Yatırım Gerekir.

Şekil 12’de kahverengi bölgeler kırılgan sektörleri, açık-yeşil bölgeler ise iklim dirençli ve uyum kapasitesi yüksek sektörleri göstermektedir. Buna göre önemli iklim tehlikelerinden en fazla etkilenecek sektörler şunlardır:

- **Kuraklık:** Gıda-Tarım-Orman; Enerji ve Su Temini
- **Isı Dalgaları:** Halk sağlığı; Gıda-Tarım-Orman
- **Ağır Kış Koşulları:** Ulaşım; Gıda-Tarım-Orman; Enerji ve Su Temini
- **Aşırı Yağışlar ve Taşkınlar:** Atık-Atıksu; Konutlar ve Yerleşim, Gıda-Tarım-Orman



**Şekil 12- İklim Tehlikelerine Karşı Sektörel Kırılganlık Analizi**

### 3.3. İklim Projeksiyonları

Küresel iklim projeksiyonları, dünya genelindeki iklim koşullarının gelecekteki değişimlerini öngören bilimsel modellerdir. Bu projeksiyonlar, genellikle iklim bilimcileri ve uzmanlar tarafından kullanılan karmaşık iklim modelleri ve simülasyonları kullanılarak oluşturulur. Küresel iklim projeksiyonları, çeşitli iklim değişkenlerini (örneğin, sıcaklık, yağış, rüzgâr hızı, deniz seviyesi) ve bu değişkenlerin zaman içindeki değişimini tahmin etmeye odaklanır.

Güncel iklim modellerinin büyük bir çoğunluğu, gelecekteki olası salım birikim senaryolarını tanımlayan IPCC 5.Değerlendirme raporunda da temel alınan “Temsili Konstantrasyon Rotaları (RCP)” senaryo yaklaşımını benimsemiştir. Farklı salım senaryoları dünyamızın ışınımsal dengesinde farklı sonuçlara neden olur. Bu yaklaşımda 4 farklı gelecek salım senaryosu tanımlanmıştır.

- **RCP8.5:** Salımlar bugünkü oranda artmaya devam ediyor: 2100 yılına gelindiğinde 1850-1900 ortalamasına göre 4,3°C (3,2-5,4°C) sıcaklık artışı
- **RCP6.0:** Salımlar 2080'e kadar artıyor ve bu tarihten sonra azalıyor: 2100 yılına gelindiğinde 1850-1900 ortalamasına göre 2,8°C (2,0-3,7) sıcaklık artışı
- **RCP4.5:** Salımlar 2080 itibarıyla bugünkü miktarının yarısında sabitleniyor: 2100 yılına gelindiğinde 1850-1900 ortalamasına göre 2,4°C (1,7-3,2) sıcaklık artışı
- **RCP2.6:** Salımlar 2050 itibarıyla yarıya iniyor: 2100 yılına gelindiğinde 1850-1900 ortalamasına göre 1,6°C (0,9-2,3) sıcaklık artışı

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlama sürecinde kuraklık ve ısı dalgalarının gelecekteki durumunu değerlendirmek üzere MGM verileri doğrultusunda RCP8.5 ve RCP4.5 senaryoları kullanılmıştır. Bu senaryolardan RCP 4,5 orta seviyede ışınımsal zorlama ve küresel ısınma seviyesini, RCP8,5 gelecekte karşılaşılabilecek en yüksek ışınımsal zorlama ve en kötü küresel ısınma senaryosunu ifade etmektedir.

İklim projeksiyonu için Meteoroloji Genel Müdürlüğünden; “Maksimum Sıcaklık (°C)” ve “Toplam Yağış (mm)” parametreleri için 1971-2000 (Referans Dönem) ve 2050-2098 (Gelecek Dönem) verileri temin edilmiştir.

Toplam 42 koordinat noktasının model verilerinin ortalamaları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

Tablo 11- MGM Referans Dönem ve Gelecek Dönem İklim Projeksiyon Verileri

Gelecek Dönem Parametre Verileri						
Gelecek Dönem	Aylık Max. Sıcaklıkların Ortalaması, T °C		Yılın En Yüksek Sıcaklıkları, T °C		Yıllık Toplam Yağış mm.	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
2016-2021	14,8	15,1	35,5	36,3	551,1	583,7
2051-2060	16,4	17,1	37,4	38,8	474,7	477,1
<b>Anomali (2050-2020)</b>	<b>+ 1,6 °C</b>	<b>+ 2,0 °C</b>	<b>+ 1,9 °C</b>	<b>+ 2,5 °C</b>	<b>- %14</b>	<b>- %18</b>

Yapılan modelleme çalışması ile 1991-2000 Referans Dönemi ile göre Gelecek Dönem arasında, sıcaklık ve yağış parametrelerindeki model projeksiyonları Tablo 11'de gösterilmiştir.

Bu projeksiyonlara göre 2050-2060 yılları arasında aylık en yüksek sıcaklıkların ortalamasında **RCP4.5 - RCP8.5** senaryoları doğrultusunda (günümüz şartlarını yansıtan 2016-2021 dönemine göre) **1,6 - 2,0 °C**, yılın en yüksek sıcaklıklarında ise **1,9 - 2,5 °C** arasında sıcaklık artışları beklenmektedir. Bu sıcaklık artışları ısı dalgalarının gerçekleşme sıklığını ve şiddetini çok artıracığından, önlem alınmaması durumunda, halk sağlığı başta olmak üzere birçok sektöre çok olumsuz etkileri olabilecektir.

Yıllık toplam yağış miktarında ise **RCP 4.5 - RCP 8.5** senaryolarında, 2016-2021 dönemine göre **%14 - %18** oranında bir azalma beklenmektedir. Yağış miktarındaki bu azalma bölgedeki kuraklık tehlikesinin artmasına, daha fazla sulama ihtiyacı nedeniyle verimli sulama sistemlerine geçilmemesi durumunda sulama suyu tüketiminin ve enerji ihtiyacının daha da artmasına neden olabilecektir.



## 4. Sera Gazı Projeksiyonu ve Azaltım Hedefleri

### 4.1 Ulusal ve Bölgesel Sera Gazı Azaltım Hedefleri

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti, 26. Taraflar Konferansı'nda, Paris Anlaşması'na ek olarak Glasgow İklim Mutabakatı bağlamında güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanını (NDC) bildirmiştir.

Türkiye bu bildirim ile, 2012 yılının baz yıl (referans yılı) olarak kabul edildiği Birinci Ulusal Katkı Beyanı (ve Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanında) belirtilen referans senaryoya kıyasla, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonunu %41 azaltacağını (2030 yılında 695Mt CO<sub>2</sub> eşdeğeri) teyit etmektedir. Türkiye'nin güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı tüm ekonomiyi kapsamaktadır ve kapsamlı azaltım ve uyum eylemlerinin yanı sıra uygulama araçlarına yönelik değerlendirmeleri de içermektedir. Türkiye en geç 2038 yılında emisyonlarını tepe noktasına ulaştırma niyetindedir. Yeni azaltım hedefi, bilim ve eşitlik temelinde önemli ölçüde daha iddialı oluşu temsil etmektedir ve 2053'e kadar net sıfır hedefine ulaşmaya yönelik ileriye doğru atılan adımlardan biridir.

Türkiye Ulusal Enerji Planı çalışması 2022 yılında hazırlanmış olup çalışma ufku ülkemizin 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi esas alınarak 2035 yılına kadar olan dönemi kapsamaktadır. Türkiye Ulusal Enerji Planına göre, 2020 yılında 95,9 GW olan elektrik kurulu gücü 2035 yılında 189,7 GW'a yükselmektedir. 2020 yılında kurulu güç içinde %52 olan yenilenebilir+nükleer enerji kaynaklarının payı **2035 yılına kadar %68,5'e** ulaşmaktadır. Plana göre özellikle sanayi kesiminde yapılacak enerji verimliliği projeleri ile 2020-35 döneminde **enerji yoğunluğunun** (birim üretim başına tüketilen enerjinin) **%35** oranında azaltılması hedeflenmiştir.

Türkiye Ulusal Enerji Planında 2035-2053 dönemi hedefleri aşağıdaki şekilde öngörülmüştür:

- 2020 yılında 1,7 tep/kişi olan kişi başı birincil enerji tüketimi 2,4 tep/kişi düzeyine çıkmaktadır.
- 2020 yılında %16,7 olan birincil enerji tüketimi içindeki yenilenebilir enerji kaynaklarının payı 2053 yılına kadar %50'ye yükselmektedir. Nükleer enerji ise %29,3'lük paya ulaşmaktadır.
- 2020 yılında %83,3 olan fosil kaynakların payı ise 2053 yılında %20,8 olarak gerçekleşmektedir. Kömürün payı %3,6'ya gerilerken, petrol %5,6, doğalgaz %11,7'ye gerilemektedir.

İstanbul Politikalar Merkezi ve Sabancı Üniversitesi tarafından Kasım 2023 tarihinde yayınlanan "Türkiye'nin Karbonsuzlaşma Yol Haritası-Dönüşüm Takvimi ve Coğrafyası 2020-2050" raporunda, elektrik üretimi kurulu gücünde kaynaklara göre gelişim analiz edilmiştir. **Net-Sıfır senaryosuna göre** elektrik üretiminde yenilenebilir+nükleer enerji oranının **2050 yılında %90** seviyesine ulaşması gerektiği öngörülmektedir. Melikgazi Belediyesi sera gazı emisyonu dağılımı incelendiğinde, azaltım potansiyeli en fazla sektörler sırasıyla sanayi, karayolu ulaşımı ve konutlardır.

Kayseri ilindeki sanayi tesislerinin çok önemli bir bölümü Melikgazi Belediyesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Melikgazi Belediye sınırları içinde yer alan ve iletim sistemine direkt bağlı olan Kayseri OSB, Mimar Sinan OSB ve Kayseri Serbest Bölge tüketimleri ile dağıtım sistemine bağlı diğer sanayi tesislerinin elektrik tüketimi, toplam Kayseri sanayi tüketiminin %70'ini oluşturmaktadır. Melikgazi, ortalama 1650 KWh/m<sup>2</sup>-yıl toplam güneş radyasyonu ve ortalama 12 saat güneşlenme süresi ile ülkemizin önemli güneş enerjisi üretim bölgelerinden birisidir. 2022 yılı verilerine göre, Kayseri, 401 MW lisanssız güneş enerjisi kurulu gücü ile ülkemizin en büyük 4. ilidir. 2017 yılında Kayseri'deki sanayi tesislerinin tükettiği enerjinin %22'si güneş enerjisinden temin edilirken, bu oran 2022 yılında %29 oranına yükselmiştir.

Ulaşım sektörü, enerji üretiminden sonra en fazla sera gazı salınımına neden olan ikinci sektördür. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayınlanan "Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritasında" karayolu ulaşımı ile ilgili 2030 yılı hedefleri aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

- Elektrikli araç pazar payını %35'e çıkarmak
- Elektrikli araç yerlilik oranında en az %75'e ulaşmak.
- Elektrikli araç stokunda yaklaşık 2,5 milyon adet araca ulaşmak.
- Mikro-mobilite alanında geliştirilen çözümler ile ihracat yapmak ve bu sıralamada dünyada ilk 5'te olmak.
- Kamuya açık toplam 251 bin şarj soketi kurmak



Avrupa Birliğinin 2019/601 yönergesi doğrultusunda, Avrupa genelinde içten yanmalı binek otomobil ve hafif ticari araç üretimi kademeli olarak azaltılarak 2035 yılında sıfırlanacaktır. Üretiminin yaklaşık %75'ini Avrupa ülkelerine ihraç eden Türk Otomotiv endüstrisi de bu doğrultuda elektrikli araç yatırımlarına ağırlık vermektedir. 2035-2050 yılları arasında; özellikle kent merkezlerindeki karayolu trafiğinde elektrikli araçların çok büyük oranda artması beklenmektedir.

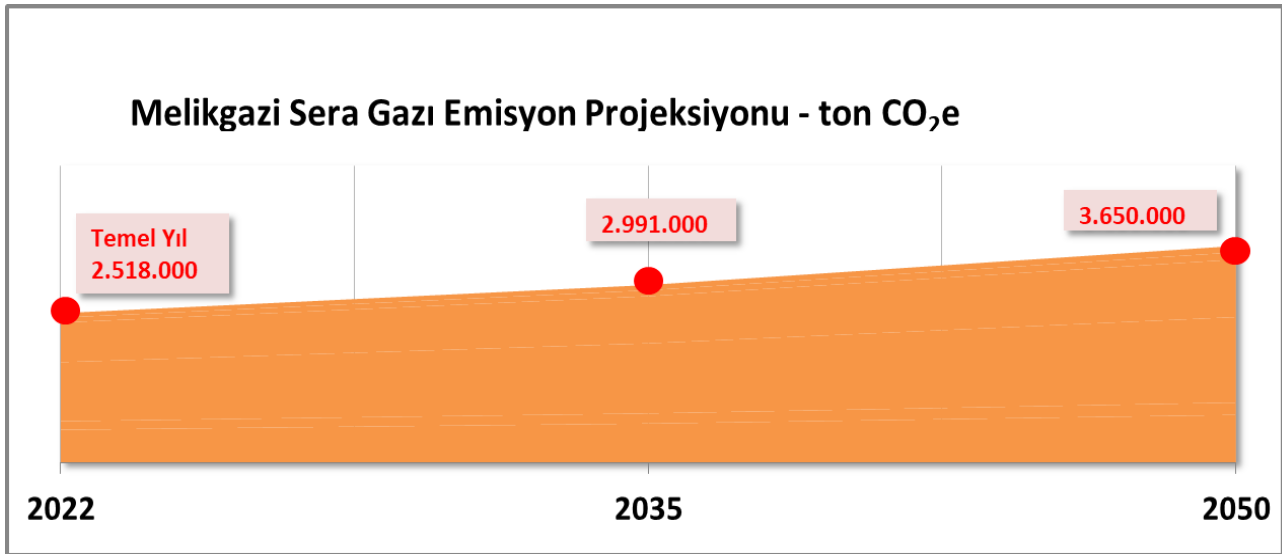
04/11/2023 tarih ve 2023/15 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'na göre enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü kamu binaları için enerji tasarruf hedefi, 2030 yılına kadar asgari %30 olarak belirlenmiştir. Belirlenen tasarruf hedefine ulaşılarak enerji verimliliğinin ve emisyon azaltımının sağlanması amacıyla Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının koordinasyonunda hazırlanan "Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberinde (2024-2030)" tanımlanan eylemler uygulanacaktır. Toplam yapı inşaat alanı 2000 m<sup>2</sup> ve üzeri olan binaların "Neredeyse Sıfır Emisyonlu Bina" olarak inşa edilmesi Enerji Kimlik Belgesindeki enerji performans sınıfının B veya daha iyi olması ve aynı zamanda binanın birincil enerji ihtiyacının en az %10'u oranında yenilenebilir enerji kullanımına sahip olması zorunludur.

### 4.2 Emisyon Projeksiyonu

Melikgazi için temel yıl olarak 2022 yılı seçilmiş ve bu temel yıl emisyonlarından, nüfus artış oranları dikkate alınarak 2035 ve 2050 yılları (baseline) emisyonları hesaplanmıştır. Öngörülen nüfus artış oranları ve emisyonlar aşağıdaki tabloda ve grafikte gösterilmiştir:

Tablo 12- Emisyon Projeksiyonları

Mevcut Durum (Baseline) Projeksiyonu	Temel Yıl:2022	Ara Hedef: 2035	Hedef: 2050
Nüfus Artış Oranı	İller Bankası Yöntemi		
Melikgazi Nüfusu, kişi	594.300	706.100	861.500
Sera Gazı Emisyonu, ton CO <sub>2</sub> e/yıl	2.518.000	2.992.000	3.650.000
Sera Gazı Emisyonu, ton CO <sub>2</sub> e/kişi	4,24	4,24	4,24



Şekil 13- Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu

### 4.3 Melikgazi Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefleri

Sektörel azaltım senaryoları doğrultusunda 2035 ve 2050 yılları için hem mutlak değer olarak hem de kişi başına emisyon miktarı olarak aşağıdaki hedefler belirlenmiştir. Buna göre 2050 yılı mevcut durum projeksiyonu olan 3.650.000 ton CO<sub>2e</sub> emisyon miktarından **%80** azaltım hedeflenmiştir. Kişi başına emisyon miktarında da **%80** azaltım ile 4,24 ton CO<sub>2e</sub>/kişi değerinden **0,85 ton CO<sub>2e</sub>/kişi** değerine düşürülmesi hedeflenmektedir. Türkiye Ulusal Katkı Beyanı Hedefi 2030 yılı için mevcut durum projeksiyonuna (BAU) göre %41 azaltım olarak belirlenmiş olup, Melikgazi sera gazı azaltım hedefi Türkiye hedefi ile uyumludur.

Tablo 13- Emisyon Azaltım Hedefleri

Hedefler	Temel Yıl: 2022	Ara Hedef: 2035	Hedef: 2050
<b>Emisyon Projeksiyonu, ton CO<sub>2e</sub></b>	2.518.000	2.991.000	3.650.000
<b>Mutlak Sera Gazı Emisyonu, ton CO<sub>2e</sub></b>	2.518.000	1.346.000	730.000
<b>Mutlak Sera Gazı Emisyonu, % Azaltım</b>	-	55%	80%
<b>Sera Gazı Emisyonu, ton CO<sub>2e</sub>/kişi</b>	4,24	1,90	0,85

Sera gazı azaltım hedeflerine temel teşkil eden iyileştirme senaryoları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Tablo 14- Emisyon Azaltım Senaryo Analizi

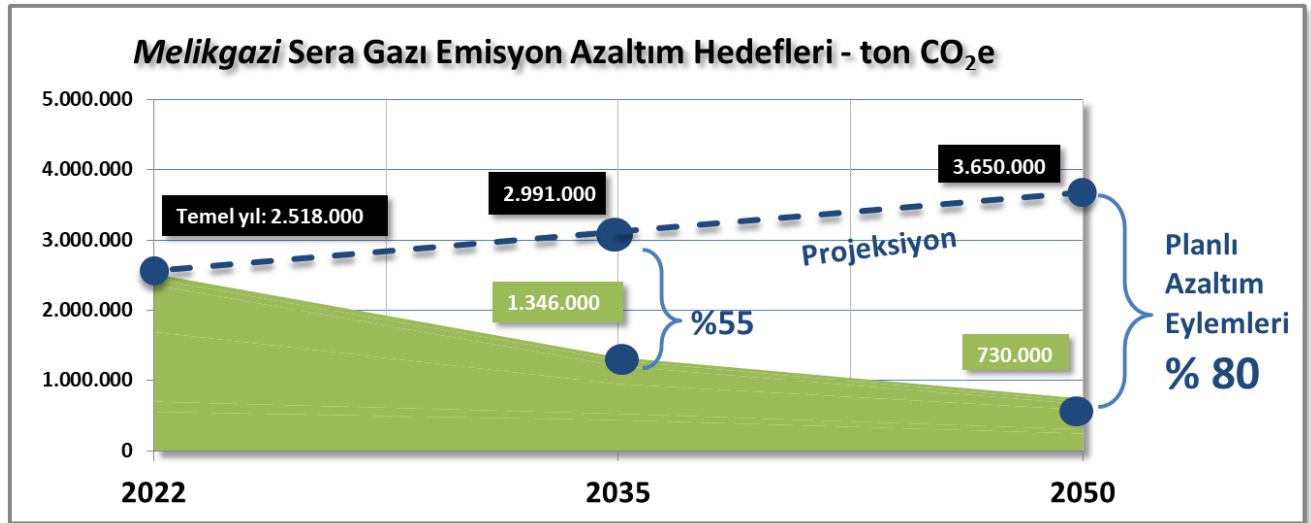
Sektör	Sektörel Azaltım Hedefleri	2035	2050
Elektrik	Yenilenebilir + Nükleer Enerji Payı	68,5%	90,0%
Elektrik	Emisyon Faktörü, kg CO <sub>2e</sub> /KWh	0,188	0,04
Binalar	LED Aydınlatmaya dönüşüm	100%	100%
Binalar	Isıtma ve Soğutmada Isı Pompasına dönüşüm	10%	40%
Binalar	Isı İzolasyonlu Bina Oranında Artış	25%	70%
Binalar	Çatı GES olan Bina Oranında Artış	15%	30%
Sanayi	GES ile sanayide Elektrik Üretiminde Artış	40%	65%
Sanayi	Sanayide Enerji Verimliliği Projeleri	30%	50%
Sulama	Tarımsal GES ile Sulama Enerjisi Azaltımı	30%	30%
Karayolu	Trafikte Elektrikli Araç Oranında Artış	40%	75%
Karayolu	Trafikte ve Araçlarda Yakıt Verimliliği Artışı	30%	30%
Karayolu	Toplu Taşımada Elektrikli Araca Dönüşüm	75%	90%
Karayolu	Belediye Filosunda Elektrikli Araca Dönüşüm	75%	90%
Karayolu	Otomobilden toplu taşımaya dönüşümde Artış	20%	40%
Karayolu	Yaya veya mikro-hareketliliğe dönüşümde Artış	10%	20%
Atık	Atık geri kazanımında artış	25%	50%
Atık	Metan toplama veriminde artış	10%	15%
Atık	Metan Yakma veriminde artış	10%	10%

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

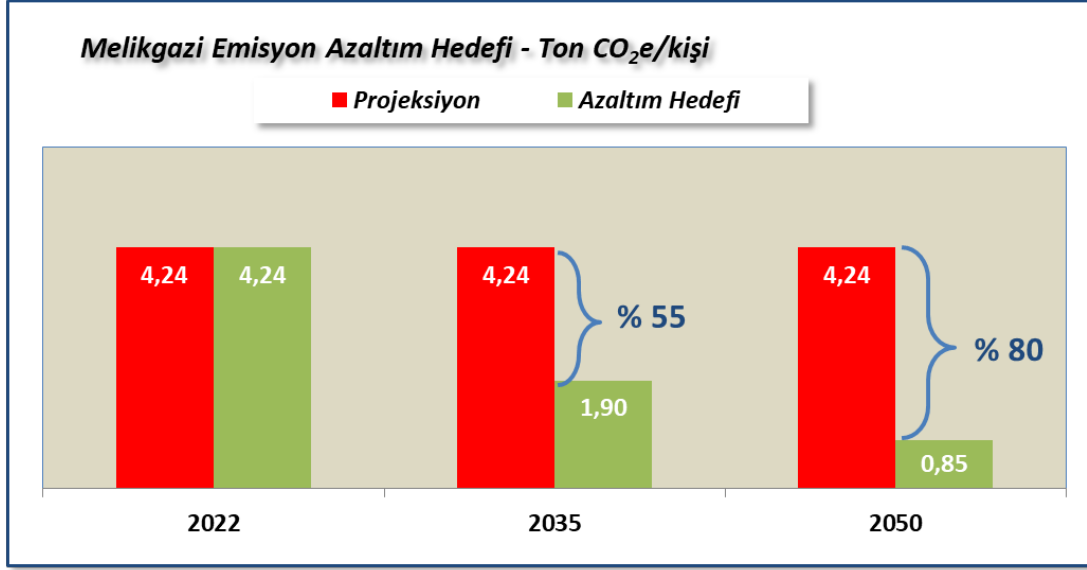
Azaltım senaryoları ile 2035 ve 2050 yıllarında gerçekleştirilmesi muhtemel sera gazı emisyon miktarları (ton CO<sub>2</sub>e/yıl) hesaplanarak Tablo 19'da gösterilmiştir. Sera gazı azaltım hedefleri toplam mutlak değer ve kişi başına emisyon yoğunluğu olarak aşağıdaki tabloda ve grafiklerde gösterilmiştir.

Tablo 15- Emisyon Azaltım Miktarları

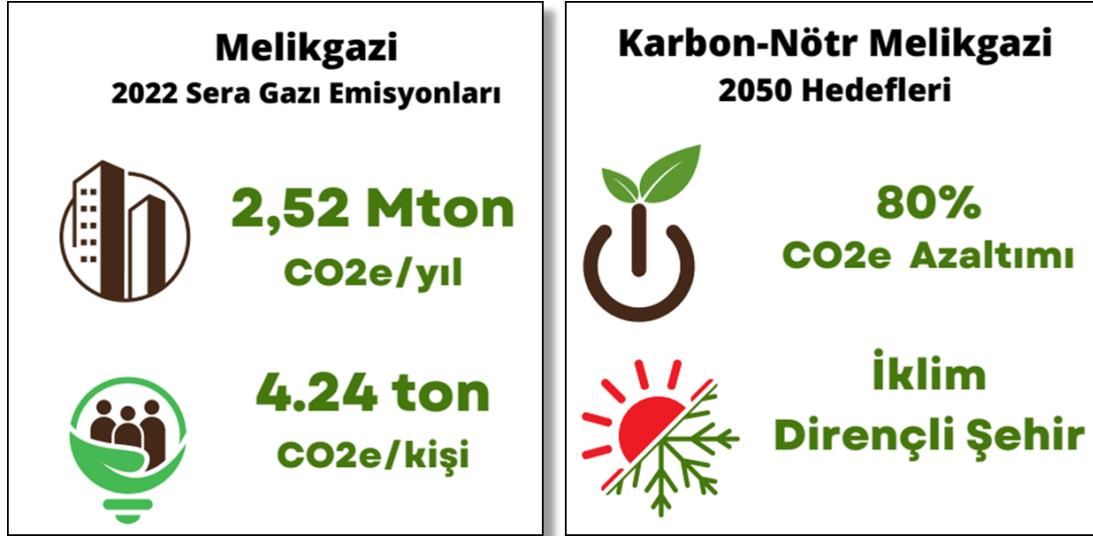
Sektör	Sektörel Azaltım Hedefleri	Azaltım 2035 Ton CO <sub>2</sub> e/yıl	Azaltım 2050 Ton CO <sub>2</sub> e/yıl
Elektrik	Emisyon Faktörü, kg CO <sub>2</sub> e/KWh	603.000	1.204.000
Binalar	LED Aydınlatma	3.843	998
Binalar	Isıtma ve Soğutmada Isı Pompası	51.520	251.430
Binalar	Isı İzolasyonlu Bina Oranı	57.960	114.390
Binalar	Çatı GES olan Bina Oranı	18.639	23.000
Sanayi	Çatı GES ile sanayide Elektrik Üretimi	131.840	55.614
Sanayi	Sanayide Enerji Verimliliği Projeleri	181.722	248.878
Sulama	Tarımsal GES ile Sulama Enerjisi Azaltımı	436	113
Karayolu	Trafikte Elektrikli Araç Oranı	302.613	723.048
Karayolu	Trafikte ve Araçlarda Yakıt Verimliliği Artışı %	142.839	72.613
Karayolu	Toplu Taşımada Fosilden Elektrifikasyona, %	27.443	40.178
Karayolu	Belediye Araçlarında Elektrifikasyona, %	9.250	13.543
Karayolu	Otomobilden toplu taşımaya dönüşüm, %	66.658	67.772
Karayolu	Yaya veya mikro-hareketliliğe dönüşüm, %	26.663	20.332
Atık	Atık geri kazanımında artış	20.687	50.479
Atık	Metan toplama veriminde artış	0	20.192
Atık	Metan yakma veriminde artış	0	13.629



Şekil 14- Sera Gazı Emisyonu Azaltım Senaryosu Grafiği



Şekil 15- Kişi Başına Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefi

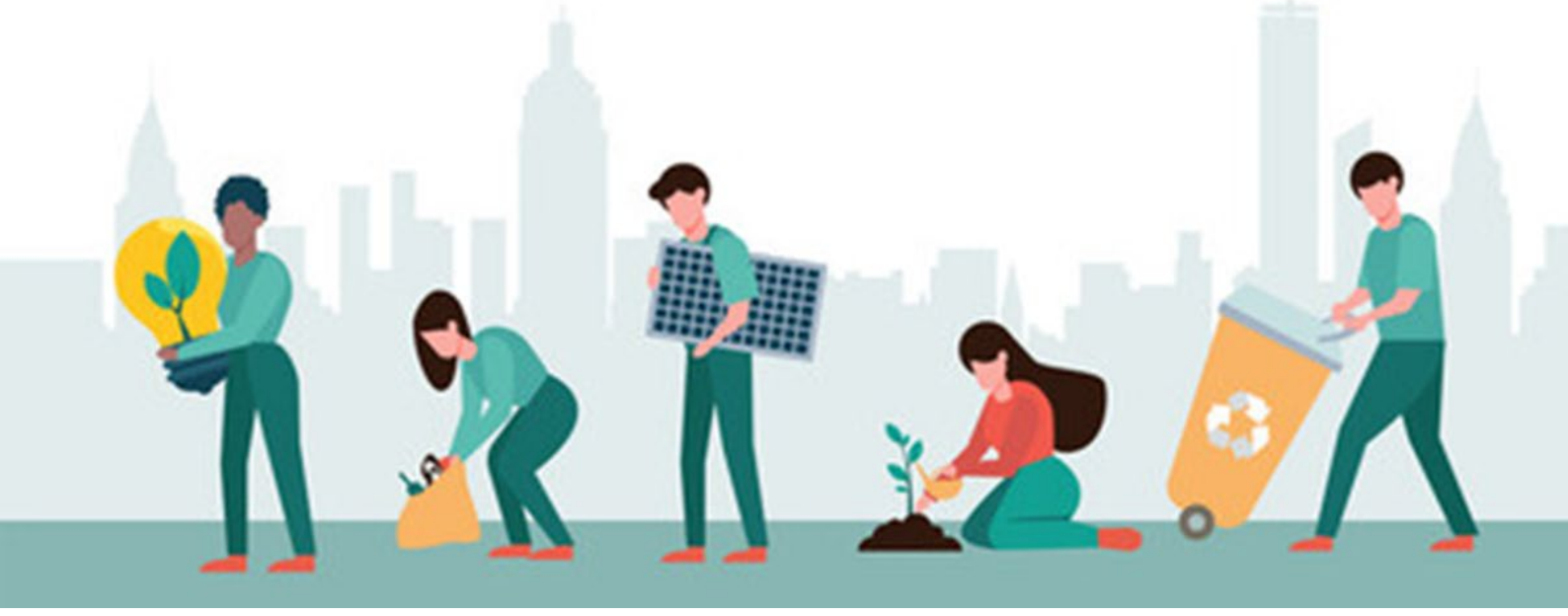


Şekil 16- Melikgazi Belediyesi İklim Hedefleri

## 4.4 Artık Emisyonlar ve Denkleştirme

2050 yılında toplam sera gazı emisyonları 2022 temel yıla göre yaklaşık %40 artacaktır. Bu artışa rağmen 2050 yılında mutlak değer emisyonları 2022 yılına göre %80 azaltılmak üzere hazırlanan bu plan, Melikgazi Belediyesinin kararlılığını göstermektedir.

Hazırlanan bu iddialı SECAP planına rağmen, 2050 yılında %20 oranında (730,000 ton CO<sub>2</sub>e) oranında artık emisyon kalacaktır. Melikgazi Belediyesi, yıllık emisyon envanteri raporlaması ve gelecekteki emisyon modellemeleri yoluyla artık emisyonların güncel hesaplamalarını yapacaktır. Melikgazi Belediyesi, 2050 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşmak için artık emisyonlarını denkleştirme (yenilenebilir enerji üretimleri) ve karbon yutakları (ağaçlandırma) projelerini planlayarak her yıl gözden geçirecektir. SECAP sürecinde tanımlandığı gibi; planlanan eylemlerin hayata geçirilmesi ve yeni eylemlerin plana dâhil edilmesi için yıllık üst yönetim gözden geçirme toplantıları gerçekleştirilecektir. Bu süreç modeli doğrultusunda, SECAP planı bir yönetim sistemi aracı olarak güncel tutulacaktır.



## 5. Kısa Vadeli Anahtar Projeler

Melikgazi Belediyesinin kısa vadede uygulamaya sokmayı planladığı bazı anahtar projeler aşağıda açıklanmıştır:

### **Anahtar Proje-1**

#### **Neredeyse Sıfır Emisyonlu Bina Gerekliliklerinin Sağlanması**

İnşaat proje kontrol esnasında toplam yapı inşaat alanı 2.000 m<sup>2</sup> ve üzeri olan binaların "Neredeyse Sıfır Emisyonlu Bina" (NSEB) olarak projelendirilmesine dair yönetmelikler uygulanmaktadır. Projeye birlikte Melikgazi Belediyesi binalarının NSEB kapsamında, Enerji Kimlik Belgesindeki enerji performans sınıfının B veya daha iyi olması ve aynı zamanda binanın birincil enerji ihtiyacının en az %10'u oranında yenilenebilir enerji kullanımına sahip olması hedeflenmektedir.

Uygulama Dönemi: 2024-2030

### **Anahtar Proje-2**

#### **Ekip Araçlarının Elektrikli Araçlara Dönüşümü Projesi**

2050 yılı net-sıfır hedefinin gerçekleştirilebilmesi için özellikle fosil yakıtlı araçların kullanımlarının hızlı bir ivmeyle azaltılması gerekmektedir. Fosil yakıtlı araçların kullanım sıklığını azaltmak adına yerel yönetimlere de önemli görevler düşmektedir. Karbon emisyon oranının düşürülmesi, enerji tasarrufu ve çevre kirliliğinin önüne geçmek amacıyla belediyede kullanılan mevcuttaki fosil yakıtlı ekip araçlarımızın elektrikli araçlarla dönüşümü sağlanacaktır. Bu sayede hava kalitesini artırmak için belediye özelinde öncü rol üstlenilmiş olacaktır.

### **Anahtar Proje-3**

#### **Asfalt Atıklarının Geri Kazanımı Projesi**

Yenilenen yollarda sökümü yapılan asfaltın freze marifeti ile tekrar kullanılabilir hale getirilmesi ile mevcut asfaltın geri dönüşümü yapılarak asfalt üretim sürecinde doğaya salınan kirlenmelerin hem önüne geçilmiş olacak hem de enerji tasarrufu sağlanmış olacaktır.

Proje Uygulama Dönemi: 2024-2027

Proje Toplam Maliyeti: 500.000€

### **Anahtar Proje-4**

#### **Belediye Hizmetlerinde Dijital Dönüşüm Projesi**

Fosil yakıtlı araçların kullanım sıklığını azaltmak adına yerel yönetimlere de önemli görevler düşmektedir. Şehirde birçok konuda çalışma yapan belediyeler, doğal olarak insanların en fazla ziyaret ettiği yerlerin başında gelmektedir. Ancak belediyeye gelen her birey, mutlak surette özel araç veya toplu taşıma kullanmaktadır. Bu da doğal olarak belediyeye gelen her bireyin karbon salınımını artırdığı anlamına gelmektedir. Belediyeye gelen insanların sayısının fazla olması salınımı daha da artırmaktadır. O halde, belediyeye gelen insan sayısının azaltılması, birey bazlı araç kullanım sayısının ve doğal olarak karbon salınımlarının azaltılması anlamına gelmektedir. Bu gerçekten yola çıkılarak "İklim Değişikliği ile Mücadele İçin Belediyelerde Dijital Dönüşümün Arttırılması Projesi" geliştirilmiştir. Proje, genel anlamda belediyelerin insan sirkülasyonunun azaltılması adına belediye hizmetlerinin dijitalleştirilmesinin artırılması ve bu hizmetlerin yetişkinler tarafından kullanım oranının artırılması adına yapılabilecek çalışmaların belirlenmesini içeren faaliyetlerden oluşturulmuştur.

Proje Uygulama Dönemi başlangıç: 2024-2024

Proje Toplam Maliyeti: 60.000 € (Kaynak: AB Fonları)

### **Anahtar Proje-5**

#### **The Solar City Project (Güneş Şehri Projesi)**

Sanayileşmenin artması, kent yaşamının hızlanması, tüketimlerin artması ve insanların sürekli olarak yaşam kalitelerini artırma isteği, birey başına düşen kirleticilerin artmasına neden olmaktadır. Fosil yakıtlı araç kullanımları, verimli olmayan enerji kaynaklarının tüketilmesi ile iklim değişikliğine insanlar doğrudan etki etmektedir. Bunun sonucu olarak iklim değişmekte ve iklim değişikliği ile birlikte insan yaşamını etkileyecek birçok tehdit ortaya çıkmaktadır. İklim değişikliği ile mücadelede en önemli önlemlerden biri de enerjinin verimli kullanılmasıdır. Bu amaçla toplumdaki her bireyin kendi üzerine düşeni yerine getirmesi gerekmektedir. Enerjinin etkin bir şekilde kullanılmasında, topluma hizmet veren kurumlara da çok önemli görevler düşmektedir. Bu konuda başı çekmesi gereken kurumlar hiç şüphesiz belediyelerdir. Belediyeler sorumlu oldukları alanda gerek siyasi anlamda gerekse de proje üretme kapasiteleri ile güçlü kurumlardır. Çalışmalarını en hızlı şekilde uygulayabilen belediyeler, ulusal ve uluslararası iş birliklerini de en etkin şekilde kullanabilmektedir. Melikgazi Belediyesi de iklim ve enerji ile ilgili çalışmalarını uygulamaya başlamış ve bu konuda birçok projeyi hayata geçirmeye devam etmektedir. Özellikle ulusal ve uluslararası politikalara uyumlu bir şekilde atılan adımlar ile belirgin seviyede mesafe kat edilmiştir. Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji tesisleri, geri dönüşüm ve toplum odaklı çalışmalar etkin bir şekilde kullanılmaya devam edilmektedir. Melikgazi Belediyesi bu çalışmalarını gerçekleştirmek adına iklim değişikliği ve enerji konusunu kendi stratejik planlarına da eklemiştir. Bunun yanında 2022 Ağustos ayında, Avrupa Birliği İklim ve Enerji Belediye Başkanları Sözleşmesi'ni imzalamış ve iklim nötr konusunda hedefler belirlemiştir. Melikgazi Belediyesinin bu hedeflere ulaşma konusunda yapmayı planladığı çalışmalar Kayseri İlinde enerji verimliliğinin yaygınlaştırılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılması ve toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi temeline dayanmaktadır. Bu amaçla yenilikçi çözümlerin gerçekleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Güneş Şehri Projesi, bahsedilen çalışmaların etkin bir şekilde uygulanması temeline dayandırılarak tasarlanmıştır.



Projede 3 ana başlık üzerine inşa edilmiştir. İlk başlık güneş enerjisinden faydalanabilmek adına PV temelli tesis kurulmasıdır. Bu kapsamda tarımsal sulamada kullanılan su motorlarının enerjilerini güneşten alması için güneş paneli sistemleri kurulmuştur. Fosil yakıtlı araçların kullanılmasını azaltmak ve elektrikli araç kullanımını teşvik etmek adına, enerjisini güneşten alan şarj istasyonları kurulmuştur. İkinci başlık fosil yakıt kullanan temizlik araçlarının çevre dostu elektrikli araçlara dönüştürülmesidir. Belediyelerin en fazla kullandığı atık toplama araçlarının bir kısmı elektrik enerjisi ile çalışan araçlara dönüştürülmüştür. Üçüncü başlık, proje ile yapılan çalışmaların Kayseri ilinde yer alan diğer belediyeler için model oluşturması adına yapılmıştır. İklim değişikliği ile ilgili çalışmalarda Kayseri özelinde, Melikgazi Belediyesi ile birlikte diğer belediyelerin de çalışma yapması iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasına neden olacaktır. Bu nedenle projenin model olma şeklindeki hedefi çok önem arz etmektedir.

Projeye genel olarak bakıldığında, azaltım konusundaki çalışmaların belediyenin enerji geçişine önemli bir katkı sağladığı görülebilmektedir.

Proje Uygulama Dönemi başlangıç: 2023-2024

Proje Toplam Maliyeti: 167.187 € (Kaynak: AB Fonları)

### **Anahtar Proje-6**

#### **Atık Toplama Rotalarının Optimizasyonu Projesi**

Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, coğrafi bilgi tabanlı bir uygulama kullanarak sahadaki çöp konteynırları ve geri dönüşüm atıkları toplama kutularının yerlerini ve özelliklerini izlemektedir. Bu sistem, güncel çöp toplama rotalarını optimize etmek için kullanılmaktadır. Bu yaklaşım, güncel çöp toplama rotalarını optimize etme amacıyla kullanılmaktadır. Projemiz, mevcut çöp toplama rotalarının etkinliğini artırmayı hedeflemektedir. Coğrafi bilgi sistemleri temelli veri analizi ve optimizasyon tekniklerini kullanarak, çöp toplama süreçlerini daha verimli ve çevre dostu hale getirmeyi amaçlıyoruz. Bu proje ile sürdürülebilir atık yönetimi için yenilikçi çözümler sunmayı ve çevresel etkiyi minimize etmeyi hedefliyoruz.

### **Anahtar Proje-7**

#### **Serbest Bölge Atık Toplama Uygulaması Projesi**

Uygulama ile Serbest Bölgede yer alan fabrikalar, geri dönüştürebilir atıkların resimlerini, atık türlerini ve yaklaşık tonajlarını Melikgazi Geri Dönüşüm ekiplerine bildirerek toplanmasını talep etmektedirler. Alınan talebin değerlendirme sonrası ne zaman toplanacağı ve toplandıktan sonraki durumu resim olarak sisteme yüklenmektedir.

### **Anahtar Proje-8**

#### **Araç Takip Sistemi Projesi**

Belediyeye ait 418 araçta bulunan Araç Takip ve Filo Yönetim Sistemi ile belediye bünyesinde hizmet veren araçların görev süreci içerisinde buldukları rota, konum, yakıt durumu, şehir içi ve dışı hız limitleri, ani kalkış, ani duruş, şoförü ve doluluk oranları gibi istatistiksel bilgilere sahip olunabilmekte ve bunlara ait raporlama yapılabilmektedir. Projeye birlikte, araçların en etkin ve verimli kullanımı sağlanmaktadır.



## 6. Uyum ve Azaltım Eylem Programı

Uyum ve Azaltıma yönelik amaçlar, hedefler ve ilgili eylem programları **3 strateji** altında toplanmıştır. 3 Strateji altında toplam **18 genel eylem programı** ve toplam **163 alt eylem (88 uyum eylemi; 75 azaltım eylemi)** planlanmıştır.



Şekil 17- Melikgazi Belediyesi İklim Stratejileri

## 6.1 İklim Risklerine Dirençli Kent Yaşamı

Bu strateji altında ulaşılmaması gereken hedefler ve genel eylem programları aşağıda tanımlanmıştır:

- Şehir genelindeki tüm yağmur suyu toplama kanallarında 100 yıllık yağış yoğunluğuna uygun şekilde kapasite artışı ve yenileme yatırımlarının gerçekleştirilmesi.
- Şehir altyapısının ve mevcut yapılaşmanın imar düzenlemeleri ve kentsel dönüşüm çalışmaları ile iklim aşırılıklarına karşı dirençli hale getirilmesi.
- Kişi başına düşen kentsel yeşil alan miktarının, 17 m<sup>2</sup> den 20 m<sup>2</sup> ye çıkarılması.
- Şehir genelinde homojen bir dağılım sağlamak üzere her mahalleye 0,5 hektardan az olmamak üzere ulaşılabilir yeşil alan ve park yapılması ve kişi başına düşen yeşil alan miktarının 25 m<sup>2</sup> ye çıkarılması.
- Melikgazi’de yaşayan kırılğan nüfusu ısı dalgalarına, ağır kış koşullarına, vektörel ve havadan/sudan geçen hastalıklara karşı, fiziksel ve sosyal koruma mekanizmalarının hayata geçirilmesi.
- Arıtılmış suyun tekrar kullanımı, yağmur hasadı ve gri su sistemlerine yönelik pilot uygulamaların başlatılması.
- Toprak altı, toprak üstü damlama sulama, toprak nemini ölçme, otomasyon, uzaktan kumanda ve izleme vb. teknolojik uygulamaların il genelinde yaygın olarak kullanılması.
- Bilinçlendirme ve bilgilendirme çalışmaları yapılarak toplumun iklim değişikliğine yönelik etkilere karşı hazırlanması.

### Strateji 1– İklim Risklerine Dirençli Kent Yaşamı

Eylem 1.1 - İklim Risklerine Karşı Acil Müdahale, Önleme ve Kapasite Geliştirme Programı
Eylem 1.2 - Kentsel yeşil alanların uluslararası standartlara uygun olarak artırılması
Eylem 1.3 - İklim Risklerine Dirençli Yerleşim ve Şehir İmar Planlaması
Eylem 1.4 - Kırılğan Toplum Kesimlerinin İklim Tehlikelerine Karşı Desteklenmesi
Eylem 1.5 - İklim Kaynaklı Hastalıklara Karşı Önleyici Faaliyetlerin Geliştirilmesi
Eylem 1.6 - Su tüketiminin azaltılması ve etkin talep yönetimi çözümlerinin geliştirilmesi
Eylem 1.7 - Sulamada Verimliliğin ve organik tarımın desteklenmesi
Eylem 1.8 - İklim Değişikliği ile İlgili Eğitim ve Bilinçlendirme Faaliyetleri

<b>Eylem 1.1 – İklim Risklerine Karşı Acil Müdahale, Önleme ve Kapasite Geliştirme Programı</b>	
<b>İklim Tehlikeleri</b>	Aşırı Yağış ve Taşkınları, Ağır Kış Koşulları, Don Tehlikesi
<b>Mevcut Uyum Kapasitesi</b>	Orta
<b>Etkilenen Önemli Sektörler</b>	Ulaşım, Tarım, Konutlar
<b>Alt Eylemler ve Faaliyetler</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kritik şehir altyapılarının belirlenmesi iklim etkileri kaynaklı deformasyonunu değerlendirmek üzere risk analizi.</li> <li>2. Acil durum müdahale araç/ekipman kapasitesinin güçlendirilmesi. Ağır kış koşulları acil eylem planı hazırlanması.</li> <li>3. Acil Durum Müdahale Plan ve Prosedürlerinin etkinliğinin geliştirilmesi.</li> <li>4. İklim riskleri ve etkilenen bölge haritalarının oluşturulması ve izlenmesi.</li> <li>5. Uzaktan kontrollü ve sensör destekli acil durum erken uyarı sistemleri.</li> <li>6. Don tehlikesi, dolu, aşırı yağış ve ısı dalgalarına karşı acil uyarı mobil uygulamalarının geliştirilmesi</li> <li>7. 20, 50, 100 yıllık yağış yoğunluğu haritaları ve Şehir taşkın Mastır Planı hazırlama ve izleme</li> <li>8. Sorunlu bölgelerde yağmursuyu ve kanalizasyon altyapı yatırımlarının yapılması ve/veya genişletilmesi.</li> <li>9. Birleşik sistem olan bölgelerde, yağmursuyu ve kanalizasyon sistemlerinin ayrıştırılması.</li> <li>10. Yağmursuyu kanal sistemlerinde önleyici bakım faaliyetlerinin programlanması / yenileme / genişletme / kapasite artırımı</li> <li>11. Yüzey taşkın risklerine karşı geçirimli (porous) kaplamaların, yeşil ve sulak rekreasyonel alanların artırılması.</li> <li>12. Kentsel alanlarda yağmur suyunun yer altı sularına katılımını sağlayan uygulamaların yaygınlaştırılması</li> <li>13. Enerji iletim ve dağıtım hatlarının ağır kış koşullarına karşı denetlenerek standartlara uygun hale getirilmesi.</li> <li>14. Ağır kış koşulları durumunda vatandaşları alınması gereken tedbirler konusunda bilinçlendirilmesi ve uyarılması.</li> <li>15. Don etkilerini en aza indirecek zirai donla mücadele yöntemlerinin anlatılması ve uygulanması.</li> <li>16. Çatı sistemlerinin denetiminin yapılması. Rüzgâr yoğunluğuna göre bina çatı sistemlerinin oluşturulması ve ruhsatlandırılması.</li> <li>17. Ulaşımda asfalt kaplamanın mümkün olduğunca azaltılarak doğal taş kaplama uygulamalarını yaygınlaştırmak. (su emme kabiliyetine sahip asfalt kullanımı )</li> <li>18. Karla mücadele çalışmalarında tuz yerine alternatif malzeme ve yöntem geliştirilmesi</li> <li>19. Yaya yollarında kaydırmaz dokulu çevre dostu malzeme kullanımı</li> </ol>
<b>Zaman Aralığı</b>	Orta Vade, 5-15 yıl
<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi AFAD, KASKİ, DSİ
<b>Eylemin Uyuma Etkisi</b>	Yüksek
<b>Maliyet</b>	Yüksek

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

### Eylem 1.2 – Kentsel yeşil alanların uluslararası standartlara uygun olarak artırılması

İklim Tehlikeleri	Aşırı Isı Dalgaları ve Isı Adası Etkisi
Mevcut Uyum Kapasitesi	Yüksek
Etkilenen Önemli Sektörler	Halk Sağlığı, Tarım, Konutlar
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Şehir genelinde homojen bir dağılım sağlamak üzere her mahalleye 0,5 hektardan az olmamak üzere ulaşılabilir yeşil alan ve park yapılması ve kentsel yeşil alan miktarının, orta vadede 20 m<sup>2</sup>'ye, uzun vadede 25 m<sup>2</sup> ye çıkarılması.</li><li>2. Kent merkezinde uygun alanların hobi bahçeleri olarak düzenlenmesi.</li><li>3. Doğa temelli çözümlerin geliştirilmesi ile mavi-yeşil bir altyapının ve ekolojik koridorların oluşturulması.</li><li>4. Isı adası etkisine karşı geçirimli (porous) kaplamaların, yeşil ve sulak rekreasyonel alanların artırılması.</li><li>5. Şehir toplanma alanlarının ağaçlandırılarak ısı dalgalarına karşı korunma alanı olarak düzenlenmesi.</li><li>6. Afetlere açık bölgelerde (dere yatakları, heyelan riskli vb.) ağaçlandırma çalışmaları yapılması.</li><li>7. Isı dalgalarına karşı kentsel ağaçlandırma, yeşil ve spreyci havuzlu dinlenme alanlarının artırılması.</li><li>8. Bölge iklimine uygun ağaçlandırma projeleri ile ormanlık alanların geliştirilmesi.</li><li>9. Aşırı ısı dalgalarından yayaları korumak üzere, yaya kaldırımları boyunca bölge iklimine uygun geniş yapraklı ağaçlarla yoğun ağaçlandırma yapılması.</li><li>10. Parklarda oturma ve dinlenme alanlarının oluşturulması.</li></ol>
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Melikgazi Belediyesi, Kayseri Büyükşehir Belediyesi
Eylemin Uyuma Etkisi	Yüksek
Maliyet	Orta

### Eylem 1.3 – İklim Risklerine Dirençli Yerleşim ve Şehir İmar Planlaması

İklim Tehlikeleri	Aşırı Isı Dalgaları ve Isı Adası Etkisi Aşırı Yağışlar ve Taşkınlar, Ağır Kış Koşulları
Mevcut Uyum Kapasitesi	Orta
Etkilenen Önemli Sektörler	Halk Sağlığı, Tarım, Konutlar, Ulaşım
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İmar planları, afet planları gibi planlar ile diğer politika belgeleri veya stratejik planların Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planı dikkate alınarak bütüncül bir yaklaşımla ele alınması ve gerekli ise revize edilmesi.</li><li>2. Kent gelişiminin aşırı iklim etkilerine açık ve kırılgan bölgelere yayılmasının engellenmesi.</li><li>3. Çevre düzeni planında taşkın afeti yaşanan ya da taşkına maruz kalan alanların belirtilmesi.</li><li>4. Afetlere açık bölgelerde (dere yatakları, heyelan riskli vb.) mevcut yapılaşmanın yer değişiminin planlanması</li><li>5. Çatı bahçelerinin kurulumuna yönelik imar standartlarının geliştirilmesi.</li></ol>



## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

	6. Rüzgâr yollarını/hava akımını engelleyecek yapılaşmanın önüne geçecek imar düzenlemelerinin yapılması.
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Melikgazi Belediyesi, Kayseri Büyükşehir Belediyesi
Eylemin Uyuma Etkisi	Yüksek
Maliyet	Orta

### Eylem 1.4 – Kırılgan Toplum Kesimlerinin İklim Tehlikelerine Karşı Korunması Ve Desteklenmesi

İklim Tehlikeleri	Aşırı Isı Dalgaları ve Isı Adası Etkisi Ağır Kış Koşulları Havadan ve Sudan Geçen Hastalıklar Vektörel Hastalıklar
Mevcut Uyum Kapasitesi	Orta
Etkilenen Önemli Sektörler	Halk Sağlığı, Tarım, Konutlar
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Şehir genelinde her 5-10 dk. yürüme mesafede içilebilir su çeşmeleri ve hayratlar için şebeke tasarımı yapılması.</li><li>2. Okul, cami vb. sosyal yapıların yakınlarına tekrar kullanılabilir giysi, ayakkabı, tekstil kumbaralarının konulması ve yoksul toplum kesimlerinin ulaşabileceği şekilde sosyal mağazalar oluşturulması.</li><li>3. Tekrar kullanılabilir mobilyaların belediye tarafından ücretsiz toplanması ve yoksul kesimlere dağıtılması.</li><li>4. Kırılgan toplum kesimlerinin fiziksel, sosyal, finansal zorluklarının anketlerle belirlenmesi, önceliklendirilmesi.</li><li>5. Kırılgan toplum kesimlerinin aşırı iklim etkilerine karşı direncini artıracak sosyal destek programları geliştirmek.</li><li>6. Sokak hayvanlarının aşırı iklim etkilerine karşı korunması için destek programı geliştirmek.</li><li>7. Kırılgan toplum kesimlerinin yaşamsal geçim kaynaklarını geliştirecek pilot uygulamalar.</li><li>8. İklim etkilerine karşı kritik kırılgan toplulukların yerleşim ihtiyaçlarının geliştirilmesi.</li><li>9. İklim göçü sorunlarının süreç yönetimi yaklaşımıyla ele alınması. İklim göçlerinin; su, enerji, ulaştırma, eğitim gibi kamu hizmet sunumunda ve istihdamda ortaya çıkarabileceği etkilerin tespit edilerek ve bu tespitler doğrultusunda ekosisteme baskı yaratan sorunların azaltılmasına yönelik önlemleri içeren bölgesel eylem planının hazırlanması.</li><li>10. Isı kaynaklı hastalık ve ölümleri daha iyi analiz edebilmek için araştırma gerçekleştirmek.</li><li>11. Isı adası etkisine karşı kırılgan gruplar için soğuk sığınma alanları oluşturmak.</li><li>12. Kırılgan toplum kesimlerine ulaşmak için sosyal dayanışma projesi ve kampanyalarının geliştirilmesi. (Askıda fatura vb.)</li><li>13. Yoğun kış şartlarında veya ısı dalgalarında meteorolojik veriler doğrultusunda açık alanda çalışmanın durdurulması, esnek çalışma ve uzaktan eğitim yöntemlerinin kullanılması ve vatandaşların bu doğrultuda uyarılması.</li></ol>
Zaman Aralığı	Orta Vade, <5-15 yıl



## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi Kayseri Büyükşehir Belediyesi İl Sağlık Müdürlüğü Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü KASKİ
<b>Eylemin Uyuma Etkisi</b>	Orta
<b>Maliyet</b>	Düşük

### Eylem 1.5 – İklim Kaynaklı Hastalıklara Karşı Önleyici Faaliyetlerin Geliştirilmesi

<b>İklim Tehlikeleri</b>	Havadan ve Sudan Geçen Hastalıklar; Vektörel Hastalıklar
<b>Mevcut Uyum Kapasitesi</b>	Orta
<b>Etkilenen Önemli Sektörler</b>	Halk Sağlığı, Tarım, Konutlar
<b>Alt Eylemler ve Faaliyetler</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dere yatağı ve taşkın su kanallarının vektörle üremeye karşı temizlenmesi ve ilaçlanması.</li><li>2. Tıp, veteriner hekimlik, gıda ve tarım gibi farklı alanların bir arada olduğu tek sağlık yaklaşımının benimsenmesi. (Bütüncül ekolojik yaklaşım)</li><li>3. Vektör mücadelesinde pestisit yerine fiziksel ve biyolojik yöntemlerin geliştirilmesi.</li><li>4. Vektör odak noktalarına doğru zamanda sürdürülebilir yöntemlerle müdahale yöntemlerinin geliştirilmesi.</li><li>5. Okul su depolarının sıkı denetimi, ruhsatlandırılması, periyodik temizlik ve bakımlarının yapılması.</li><li>6. Hastalık oluşturma riski bulunan sulak alanların rehabilite edilmesi. Sudan geçen hastalıklarda su kaynaklarının izlenmesi ve denetimi.</li><li>7. Tele tıp uygulamalarının ve cihazlarının geliştirilmesi/yaygınlaştırılması.</li><li>8. Küresel ısınmaya bağlı kene gibi akarların dağılım ve sayısının artmasını engellemek için bunların biyolojik döngülerini kırarak tedbirlerin alması.</li><li>9. Kurumaya yüz tutan durgun sulak yerlerde insekt mücadelesi.</li><li>10. Vektörlerle doğal mücadele için keklik, bıldırcın üretiminin sağlanması. Av yasaklarının etkin uygulanması.</li><li>11. Topluma vektörel hastalıklara karşı bilinçlendirme yapılması.</li><li>12. Bilinçsiz vektör ilaçlamasının yapılmaması. Yetkili biyodisal ürün uygulayıcılardan hizmet alınması.</li></ol>
<b>Zaman Aralığı</b>	Kısa Vade, <5 yıl
<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kayseri İl Sağlık Müdürlüğü
<b>Eylemin Uyuma Etkisi</b>	Yüksek
<b>Maliyet</b>	Düşük

### Eylem 1.6 – Su tüketiminin azaltılması ve etkin talep yönetimi çözümlerinin geliştirilmesi

<b>İklim Tehlikeleri</b>	Kuraklık
<b>Mevcut Uyum Kapasitesi</b>	Orta

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

<b>Etkilenen Önemli Sektörler</b>	Tarım, Enerji, Konutlar
<b>Alt Eylemler ve Faaliyetler</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Su tasarrufuna yönelik eğitim ve farkındalık kampanyası</li><li>2. Suyun verimli kullanımına yönelik fiyatlandırma uygulaması. Su talep yönetimi çözümleri. (Ön ödemeli sayaç, kademeli tarife, sınırlandırma vb.)</li><li>3. Gri su sistemlerinin, teknik düzenlemeler ve örnek uygulamalarla desteklenmesi.</li><li>4. Yağmur suyu hasadı sistemlerinin, teknik düzenlemeler ve örnek uygulamalarla desteklenmesi.</li><li>5. Musluklarda tasarruf sağlayan aparat ve sensörlerin yaygınlaştırılması. (Kamu kurumları, eğitim kurumlarında ve belediye binalarında pilot uygulamaların yapılması)</li><li>6. Yeşil alanlarda verimli sulama sisteminin kullanılması.</li><li>7. Atıksu Arıtma Tesisinde arıtılan suyun kent yeşil alanlarında kullanılması.</li></ol>
<b>Zaman Aralığı</b>	Orta Vade, 5-15 yıl
<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Kayseri Büyükşehir Belediyesi, KASKİ Melikgazi Belediyesi
<b>Eylemin Uyuma Etkisi</b>	Yüksek
<b>Maliyet</b>	Orta

### Eylem 1.7 – Sulamada verimliliğin ve organik tarımın desteklenmesi

<b>İklim Tehlikeleri</b>	Kuraklık
<b>Mevcut Uyum Kapasitesi</b>	Orta
<b>Etkilenen Önemli Sektörler</b>	Tarım, Enerji, Su Temini
<b>Alt Eylemler ve Faaliyetler</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aşırı ve bilinçsiz sulamanın kötü sonuçları (tuzlanma, taban suyunun yükselmesi) hakkında üreticilerin bilinçlendirilmesi.</li><li>2. Tarla, bahçe ve bağlarda yağmur suyu hasat tekniklerini kullanarak verimliliğin artırılması, su erozyonunun azaltılması.</li><li>3. Su stresine dayanıklı ve frekansı yüksek bitkilerin seçilerek üretilmesi.</li><li>4. Tarımsal sulama ücretinin dekar başına yerine tüketilen su miktarına göre tahsil edilmesi.</li><li>5. Kuraklığa bağlı su kaynakları kıtlığı için erken uyarı sistemi kurulması.</li><li>6. Meteorolojik parametrelerin ölçülerek tarımda sulama veriminin artırılması için gerekli istasyonun kurulması.</li><li>7. Verimli sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması için gerekli teşviklerin ve finansman kolaylığının sağlanması.</li><li>8. Bitki su ihtiyacını dikkate alarak ölçülü sulama yapılması.</li><li>9. Bitki su tüketimini azaltıcı toprak koruma önlemleri alınması.</li><li>10. Kuraklığa bağlı su kıtlığı durumunda sosyal ve ekonomik etkileri azaltacak prosedür ve önlemleri yerleştirmek.</li><li>11. İklim projeksiyonlarına ve etkilerine (kuraklık vb.) daha uyum sağlayabilecek tarımsal üretimin planlanması.</li><li>12. Üreticilere ata tohum desteği ve bilinçlendirme faaliyetleri</li><li>13. Şehir ve ilçelerde "Organik Pazar" alanlarının kurulması</li><li>14. Organik tarım kümeleşmesinin ve kooperatifleşmenin desteklenmesi ve teşvik edilmesi.</li></ol>

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

<b>Zaman Aralığı</b>	Uzun Vade, > 15 yıl
<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi, DSİ, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Sulama Birlikleri ve Kooperatifler
<b>Eylemin Uyuma Etkisi</b>	Yüksek
<b>Maliyet</b>	Yüksek

### Eylem 1.8 – İklim Değişikliği ile İlgili Eğitim ve Bilinçlendirme Faaliyetleri

<b>Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı</b>	699.000 ton CO <sub>2</sub> e
<b>Mevcut Azaltım Kapasitesi</b>	Düşük
<b>Alt Eylemler ve Faaliyetler</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vatandaşları iklim değişikliğinin etkileri hakkında bilgilendirmek için kampanyalar ve etkinlikler düzenlemek ve bu etkinliklere katılımı teşvik etmek.</li><li>2. Medya aracılığı ile iklim değişikliğiyle ilgili haberlerin, araştırmaların ve çözüm önerilerinin yayılması ve kamuoyunun bilgilendirilmesi.</li><li>3. Vatandaşların iklim değişikliği konusundaki bilgi düzeyini ölçmek için kamuoyu anketleri ve araştırmalar düzenlemek ve böylelikle bilinçlendirme stratejilerini geliştirmek ve hedef kitlelere daha etkili bir şekilde ulaşmak.</li><li>4. Toplumun iklim değişikliği hakkında bilgilendirmek ve farklı görüşleri paylaşmak için panel ve forumlar düzenlemek.</li><li>5. Okullarda eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri düzenlemek</li><li>6. İklim değişikliğiyle ilgili bilgilendirici ve etkileyici görseller, infografikler, videolar, belgeseller ve yazılı içerikler oluşturmak. Bu içeriklerin sosyal medya ve diğer platformlarda paylaşılmasıyla geniş kitlelere ulaşmak.</li><li>7. İklim değişikliğiyle mücadelede kullanılabilecek yeşil teknolojiler ve sürdürülebilir çözümler hakkında bilgilendirme yapmak ve bu teknolojilere yönelik teşvikler oluşturmak.</li></ol>
<b>Zaman Aralığı</b>	Kısa Vade, <5 yıl
<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü
<b>Eylemin Azaltıma Etkisi</b>	Düşük
<b>Maliyet</b>	Düşük

## 6.2 Sürdürülebilir Binalar ve Sanayi Üretimi

Bu strateji altındaki genel amaçlar ve eylem programları aşağıda tanımlanmıştır:

- Enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü kamu binalarında 2030 yılına kadar asgari %30 enerji verimliliği
- Toplam yapı inşaat alanı 2000 m<sup>2</sup> ve üzeri olan binaların “Neredeyse Sıfır Emisyonlu Bina” olarak inşa edilmesi Enerji Kimlik Belgesindeki enerji performans sınıfının B veya daha iyi olması
- Tüm mevcut binalarda verimli LED aydınlatma sistemlerine dönüşüm
- Tüm mevcut binalarda ısı izolasyonu uygulamalarının tamamlanmasıyla en az C sınıfı Enerji Kimlik Belgesi alınması.
- “Neredeyse Sıfır Emisyonlu Binaların”, ısı pompası kullanımının ve en az % 10 oranında çatı üstü yenilenebilir enerji sistem kurulumlarının yaygınlaştırılması
- Belediyeye ait bina ve tesislerde yenilenebilir enerji kullanımı
- Sanayi tesislerinde enerji verimliliği faaliyetlerinin ve yenilenebilir enerji kullanımının desteklenmesi
- Atıkların kaynaktan ayrı ve verimli toplanmasına ilişkin çalışmaların geliştirilmesiyle sıfır atık çalışmaları kapsamında geri kazanım oranının artırılması.

### Strateji 2– Sürdürülebilir Binalar ve Sanayi Üretimi

Eylem 2.1- Enerji Verimliliği ve Sera Gazı Azaltımına Yönelik Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi

Eylem 2.2- Belediyeye ait Binalarda Net Sıfır Emisyona Yönelik Pilot Uygulamalar

Eylem 2.3- Mevcut Binalarda Enerji Verimliliğinin Desteklenmesi

Eylem 2.4- Yeni Yerleşimlerde Net Sıfır Emisyona Yönelik İmar Planlamaları

Eylem 2.5- Melikgazi’de Yenilenebilir Enerji Üretiminin Desteklenmesi

Eylem 2.6- Sanayi Tesislerinde Sürdürülebilirlik ve Yenilenebilir Enerjinin Desteklenmesi

Eylem 2.7- Atık Yönetiminin Geliştirilmesi ve Atık Geri Kazanımının Artırılması

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

### Eylem 2.1 – Enerji Verimliliği ve Sera Gazı Azaltımına Yönelik Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi

İlgili Alt Sektör	Belediyeye ait Bina ve Tesisler
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	509 ton CO <sub>2</sub> e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Düşük
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SECAP ve Enerji Yönetim Sistemi süreçlerinin yönetilmesi için Belediye içi yapı ve organizasyonun geliştirilmesi.</li><li>2. Kayseri genelindeki diğer kamu kuruluşlarının enerji yönetim birimleri ile bilgi ve proje paylaşım toplantılarının gerçekleştirilmesine öncülük edilmesi.</li><li>3. Melikgazi Belediyesi tesislerinde enerji verimliliği etütlerinin yapılması, enerji kayıp analizlerinin yıllık olarak izlenmesi ve raporlanması.</li><li>4. Melikgazi Belediyesinde ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi yıllık iç denetimlerinin yapılması ve sistem performansının yıllık olarak gözden geçirilmesi</li><li>5. Kamu alımlarında "Satın alma maliyeti" yerine "Ömür boyu maliyet, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik" bazlı karar verilmesine imkân sağlayacak şekilde "Genel Yeşil Satın Alma Şartnamesi" hazırlanması.</li><li>6. Karbon Saydamlık Projesi "Şehirler Programına" yıllık raporlamaların yapılması.</li></ol>
Zaman Aralığı	Kısa Vade, <5 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Kayseri Büyükşehir Belediyesi Melikgazi Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi	Düşük
Maliyet	Düşük

### Eylem 2.2 – Belediyeye ait Binalarda Net Sıfır Emisyona Yönelik Pilot Uygulamalar

İlgili Alt Sektör	Belediye'ye ait Bina ve Tesisler
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	509 ton CO <sub>2</sub> e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Düşük
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"><li>8. Belediye'ye ait binalarda 2030 yılına kadar en az %30 enerji verimliliği sağlanması ve "Neredeyse Sıfır Emisyonlu Bina" kapsamında B sınıfı enerji kimlik belgesi alınması.</li><li>9. Belediye'ye ait binaların enerji ihtiyacının en az %10'unun yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması.</li><li>10. Belediyeye ait yeni yapılacak binaların akıllı ve yeşil bina sistemleri olarak tasarlanması. (Kendi kendine yetecek enerjiyi üreten solar PV paneller, yeşil çatı uygulaması, doğal aydınlatmayı destekleyen mimari, yüksek ısı izolasyonu, LED aydınlatma, ısı pompası ile ısıtma-soğutma)</li><li>11. Eğitim ve farkındalık amaçlı olarak enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve su tasarrufu uygulama örneklerini içeren, uygulamaların verim farklılıklarını ölçümlerle gösteren bir Enerji Verimliliği Laboratuvarı projesinin gerçekleştirilmesi.</li></ol>

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

	<p>12. Belediyeye ait bina ve tesislerde enerji etütleri sonucunda tespit edilen enerji kayıplarının azaltılması yönelik iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi.</p> <p>13. Belediyeye ait bina ve tesis çatılarında PV güneş panelleri ile yenilenebilir enerji üretiminin gerçekleştirilmesi.</p> <p>14. Kapalı pazar alanları çatılarında PV güneş panelleri ile yenilenebilir enerji üretiminin gerçekleştirilmesi.</p> <p>15. Tüm cadde, sokak ve park yeri aydınlatmalarında (mümkün olan yerlerde PV panel ile entegre edilmiş) LED armatür dönüşümün gerçekleştirilmesi.</p>
<b>Zaman Aralığı</b>	Orta Vade, 5-15 yıl
<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi
<b>Eylemin Azaltıma Etkisi</b>	Çok Az
<b>Maliyet</b>	Orta
<b>Eylem 2.3 – Mevcut Binalarda Enerji Verimliliğinin Desteklenmesi</b>	
<b>İlgili Alt Sektör</b>	Konut Binaları Sabit Enerji- Kurumsal ve Ticari Binalar
<b>Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı</b>	699.000 ton CO <sub>2</sub> e/yıl
<b>Mevcut Azaltım Kapasitesi</b>	Yüksek
<b>Alt Eylemler ve Faaliyetler</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mevcut binalarda yalıtımların ilgili belediyeler tarafından yapım aşamasında projelerinin denetiminin yapılması, bu hususta tadilat projesi istenmesi.</li> <li>2. Mevcut binaların Enerji Kimlik Belgesi almasının zorunlu hale getirilmesi ve denetlenmesi.</li> <li>3. 2000 m<sup>2</sup>den büyük binalarda “Neredeyse Sıfır Emisyonlu Bina” kriterlerinin denetlenmesi.</li> <li>4. İlçede bulunan ticari binaların enerji yöneticileri ile odak grup toplantıları düzenlenerek iyi uygulama örneklerinin paylaşılması</li> <li>5. Konut binalarında ısıtma amaçlı kömür kullanımından doğalgaz kullanımına geçilmesi.</li> <li>6. Mevcut konut ve ticari binalarda enerji etkin yenilemeler. (ısı yalıtımı)</li> <li>7. Mevcut konut ve ticari binalarda PV GES uygulamalarını desteklenmesi. (bilgi ve belge temininin kolaylaştırılması, çatı statik proje desteği vb.)</li> <li>8. Mevcut konut ticari binalarda enerji etkin LED aydınlatmanın yaygınlaştırılması için farkındalık faaliyetleri gerçekleştirmek. (Çevreye duyarlı davranışlara LED ampul hediye edilmesi, poster, afiş, duvar resmi vb.)</li> <li>9. Konut ve konut dışı binalarda mekân soğutmada verimli sistem ve cihazlara geçilmesi.</li> <li>10. Konut binalarında enerji sınıfı yüksek elektrikli ev aletlerinin kullanımının yaygınlaştırılması.</li> <li>11. Sektör paydaşlarının binalarda enerji verimliliği ile ilgili bilinçlendirilmesi ve halkın farkındalığının artırılması.</li> </ol>
<b>Zaman Aralığı</b>	Orta Vade, 5-15 yıl



## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi
<b>Eylemin Azaltıma Etkisi</b>	Yüksek
<b>Maliyet</b>	Yüksek

### Eylem 2.4 – Yeni Yerleşimlerde Net Sıfır Emisyona Yönelik İmar Planlamaları

<b>İlgili Alt Sektör</b>	Konut Binaları Kurumsal ve Ticari Binalar
<b>Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı</b>	699.000 ton CO <sub>2</sub> e/yıl
<b>Mevcut Azaltım Kapasitesi</b>	Düşük
<b>Alt Eylemler ve Faaliyetler</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Belediye İmar Yönetmeliğinin, çatı güneş enerjisi sistemleri, yağmur hasadı, gri su sistemleri, ısı izolasyonu, LED aydınlatma ve diğer enerji verimliliği kriterlerine uyumlu olacak şekilde güncellenmesi.</li><li>2. Kentsel dönüşüm kapsamında yapılacak binalarda enerji etkin uygulamaların yapılması ve performans kriterlerinin belirlenmesi.</li><li>3. Kentsel dönüşüm uygulamalarında, ısıtma ve soğutma projelerinin merkezi olarak ve/veya uygun durumlarda yüksek verimli ısı pompası uygulamaları kullanılarak projelendirilmesi</li><li>4. Enerji verimliliği uygulamalarının nazım ve uygulama imar planları çalışmalarında eşik kriteri olarak alınması.</li><li>5. Pilot Ekolojik Yerleşim Bölgesi tasarımının yapılması.</li><li>6. Kendi yenilenebilir enerjisini üreten ve sıra dışı peyzaj düzenlemeleri gerçekleştiren ekolojik toplu konutların/sitelerin (yarışmalarla) ödüllendirilmesi.</li></ol>
<b>Zaman Aralığı</b>	Orta Vade, 5-15 yıl
<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi
<b>Eylemin Azaltıma Etkisi</b>	Orta
<b>Maliyet</b>	Yüksek

### Eylem 2.5 – Melikgazi’de Yenilenebilir Enerji Üretimini Desteklenmesi

<b>İlgili Alt Sektör</b>	I.1.4 Sabit Enerji- Enerji Tesisleri
<b>Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı</b>	-
<b>Mevcut Azaltım Kapasitesi</b>	Yüksek
<b>Alt Eylemler ve Faaliyetler</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Konutlarda yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği konularında farkındalık çalışmalarının yapılması için uzmanlarla iş birliğinin sağlanması.</li><li>2. Tarıma elverişsiz alanlarda güneş enerjisi sistemlerinin yaygınlaştırılması.</li><li>3. Belediyeye ait tesislerinin sera gazı emisyonlarını dengelemek üzere, Belediye kontrolünde güneş enerjisi sistemleri yatırımlarının planlanması.</li></ol>

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

	<p>4. GES/RES Santralleri ve diğer yenilenebilir enerjilerin Bölge potansiyeli konularında kapasite gelişimini sağlayacak şekilde ulusal/uluslararası sempozyumlar düzenlenmesi.</p> <p>5. Emisyon azaltımı amacıyla atıktan türetilmiş yakıt üretiminin artırılması için ilgili bakanlıklar, belediye ve sanayi tesislerinin ortak çalışması.</p>
Zaman Aralığı	Uzun Vade, >15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Melikgazi Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi	Yüksek
Maliyet	Çok Yüksek

### Eylem 2.6 – Sanayi Tesislerinde Sürdürülebilirlik ve Yenilenebilir Enerji Kullanımının Desteklenmesi

İlgili Alt Sektör	Sanayi Tesisleri
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içinde payı	496.000 ton CO <sub>2</sub> e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Yüksek
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sanayi tesislerinin; ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi, ISO 14064 Sera Gazı Bilgi Yönetim Sistemi, Karbon Ticaret Sistemi, AB Sınırdaki Karbon Vergisi Düzenlemesi, Yeşil Mutabakat, Ufuk Avrupa destekleri vb. konularında kurumsal kapasitelerinin geliştirilmesi için, panel, sempozyum, eğitim vb. çalışmaların desteklenmesi.</li><li>2. Sanayi tesislerinde enerji verimliliği projelerinin desteklenmesi ve ödüllendirilmesi.</li><li>3. Sanayi sektörlerinde 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefine katkı sağlamak amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi.</li><li>4. Sanayide enerji kullanımında birleşik ısı güç sistemlerinin daha yüksek düzeyde yaygınlaştırılması.</li><li>5. Sürdürülebilir üretim ve tüketim prensipleri doğrultusunda endüstriyel emisyonların kontrolü mevzuatı kapsamındaki sektörlerin mevcut en iyi teknikler çerçevesinde düşük karbonlu üretime geçiş için yol haritaları hazırlamalarının ve uygulamalarının teşvik edilmesi.</li><li>6. Kendi yenilenebilir enerjisini üreten, sürdürülebilirlik ve dögüsel ekonomi prensiplerine bağlı çevre dostu sanayi tesislerine ödül verilmesi.</li><li>7. Yeşil Organize Sanayi Bölgesi (OSB) ve Yeşil Endüstri Bölgesi sertifikasyon sisteminin işletmeleri içerecek şekilde uygulanmasına yönelik altyapının oluşturulması.</li><li>8. Karbon yoğun sektörler başta olmak üzere tüm sektörlerde yeşil hidrojen ve türevleri, karbon yakalama, kullanım ve depolama gibi diğer alternatif emisyon azaltım yöntemlerinin yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmaların yapılması.</li></ol>

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

<b>Zaman Aralığı</b>	Orta Vade, 5-15 yıl
<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi Ticaret ve Sanayi Odası OSB Müdürlükleri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
<b>Eylemin Azaltıma Etkisi</b>	Orta
<b>Maliyet</b>	Orta

### Eylem 2.7– Atık Yönetiminin Geliştirilmesi ve Atık Geri Kazanımının Artırılması

<b>İlgili Alt Sektör</b>	Atık- Katı Atıkların Depolanması
<b>Temel Yıl Emisyonu Toplamı içindeki Payı</b>	66.000 ton CO <sub>2</sub> e/yıl
<b>Mevcut Azaltım Kapasitesi</b>	Düşük
<b>Alt Eylemler ve Faaliyetler</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Atık toplama hizmetlerinde inovasyon ve özel sektör iş birliği geliştirme.</li><li>2. Organize Sanayi Bölgesi geri kazanılabilir atık toplama yaygınlaştırma.</li><li>3. Geri kazanılmış atık- organik ürün takas pazarları kurulması</li><li>4. Entegre Atık Yönetimi Projesi.</li><li>5. Kullanılabilir giysi/ayakkabı ve atık yağ/pil/şişe toplama ünitelerinin yaygınlaştırılması.</li><li>6. Landfill gazı toplama, yakma ve enerji üretimi.</li><li>7. Geri kazanılabilir atıkların evlerden ayrı toplanması için sistem kurulması ve optimize edilmesi.</li><li>8. Bio-bozunur atıkların anaerobik arıtımı ve enerji geri kazanımı için entegre atık yönetimi kapsamında merkezi tesis kurulması.</li><li>9. Bio-bozunur atıklardan kompost üretimi için entegre atık yönetimi kapsamında merkezi tesis kurulması.</li><li>10. Arıtma çamurlarının anaerobik arıtımı ve enerji geri kazanımı.</li><li>11. Binalarda ve kırsal alanlarda kompost gübre yapımı konusunda halkın teşvik edilmesi; tip projeler geliştirilmesi, üretilen kompost'un yerel yönetimler tarafından satın alınması.</li></ol>
<b>Zaman Aralığı</b>	Orta Vade, 5-15 yıl
<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi Kayseri Büyükşehir Belediyesi OSB Müdürlükleri
<b>Eylemin Azaltıma Etkisi</b>	Düşük
<b>Maliyet</b>	Yüksek

## 6.3 Yeşil Ulaşım - Yeşil Koridorlar

Bu strateji altındaki genel amaçlar ve eylem programları aşağıda tanımlanmıştır:

- Yaya veya mikro-hareketliliğe dönüşüm. Bisiklet yollarının tüm yerleşim alanlarına yaygınlaştırılması. Yeşil koridorların ve trafiğin olmadığı sıfır emisyonlu bölgelerin geliştirilmesi.
- Belediye'ye ait araç filosunda elektrifikasyon.
- Trafikte elektrikli araçlara dönüşümün desteklenmesi. Elektrikli araç hızlı şarj istasyonlarının Melikgazi geneline yaygınlaştırılması.

### Strateji 3– Yeşil Ulaşım - Yeşil Koridorlar

Eylem 3.1- Mikro-hareketlilik ve yaya ulaşımının özendirilmesi ve bisiklet yollarının geliştirilmesi

Eylem 3.2- Belediye Araç Filosunda Emisyon Azaltımı

Eylem 3.3- Elektrikli Araç Kullanımının Özendirilmesi ve Desteklenmesi

### Eylem 3.1 – Mikro-hareketlilik ve yaya ulaşımının özendirilmesi ve bisiklet yollarının geliştirilmesi

<b>İlgili Alt Sektör</b>	Karayolu
<b>Temel Yıl Emisyonu Toplamı içindeki Payı</b>	623.000 ton CO <sub>2</sub> e/yıl
<b>Mevcut Azaltım Kapasitesi</b>	Düşük
<b>Alt Eylemler ve Faaliyetler</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bisikletli Ulaşım Ana Planı (BİSUAP) hazırlanması ve imar planlarına entegre edilmesi.</li> <li>2. Millet Bahçesine yaya ve/veya bisiklet ile kolay ulaşım sağlayacak ağaçlandırılmış yeşil koridorların oluşturulması.</li> <li>3. Bisiklet yollarının Melikgazi İlçesi geneline yaygınlaştırılması.</li> <li>4. Yaya ve bisiklet yollarının daha çok tercih edilmesini sağlamak amacıyla teşvik mekanizmalarının oluşturulması.</li> <li>5. Bisiklet yollarını güvenli hale getirecek şekilde bisiklet ve yaya yolu olabilecek bölgelerde önceliklendirme yapılması.</li> <li>6. Paylaşımlı elektrikli scooter veya paylaşımlı bisiklet vb. mikro-mobilite uygulamalarının yaygınlaştırılması.</li> <li>7. Bisiklet park alanı ve tamir istasyonu uygulaması-mobil uygulama geliştirilmesi.</li> <li>8. Trafiğe kapalı cadde ve bölgelerin artırılması.</li> </ol>
<b>Zaman Aralığı</b>	Orta Vade, 5-15 yıl
<b>Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar</b>	Melikgazi Belediyesi
<b>Eylemin Azaltıma Etkisi</b>	Orta
<b>Maliyet</b>	Orta

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Eylem 3.2– Belediye Araç Filosunda Emisyon Azaltımı	
İlgili Alt Sektör	Belediye Ulaşım Araçları
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içindeki Payı	38.000 ton CO <sub>2</sub> e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Düşük
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Coğrafi Bölge Sistemi tabanlı dijital haritalama ile atık toplama optimizasyonunun geliştirilmesi.</li><li>2. Belediye araç filosunun düşük karbonlu araçlar ile ikamesi için fizibilite çalışmasının yapılması.</li><li>3. Belediye bünyesinde bulunan hizmet araçlarının elektrikli araç dönüşümünün sağlanması.</li><li>4. Belediye hizmet araç personeli, toplu taşıma vb. araç sürücülerine yönelik ekonomik ve güvenli sürüş teknikleri ile ilgili eğitim verilmesi.</li></ol>
Zaman Aralığı	Orta Vade, 5-15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Melikgazi Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi	Orta
Maliyet	Orta

Eylem 3.3– Elektrikli Araç Kullanımının Özendirilmesi ve Desteklenmesi	
İlgili Alt Sektör	Karayolu
Temel Yıl Emisyonu Toplamı içindeki Payı	623.000 ton CO <sub>2</sub> e/yıl
Mevcut Azaltım Kapasitesi	Yüksek
Alt Eylemler ve Faaliyetler	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elektrikli araç kullanımı teşviki için seminer vb. etkinliklerin düzenlenmesi ve ilgili paydaşlarla iş birliğinin sağlanması.</li><li>2. Şarj istasyonlarının yaygınlaştırılması ve belirli bir süre ücretsiz hizmet sağlanması.</li><li>3. Elektrikli araçlara özel GES ile entegre olarak hızlı şarj yapılabilen olan otoparkların kurulması.</li><li>4. İçten yanmalı fosil yakıtlı araçların şehir merkezine ve sıfır emisyon zonlarına girişinin yasaklanması.</li><li>5. Tarımda elektrikli traktör kullanımının yaygınlaştırılması.</li><li>6. 20 yaşını geçmiş içten yanmalı otomobillerin trafikten çekilmesi ve toplanması için düzenleme getirilmesi.</li><li>7. Hidrojen yakıtlı araçların altyapı gereksinimlerinin belirlenmesi ve planlanması.</li><li>8. Paylaşımlı otomobil uygulaması girişimlerinin teşvik edilmesi.</li></ol>
Zaman Aralığı	Uzun Vade, >15 yıl
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	İlgili Bakanlıklar ve taşra teşkilatları Melikgazi Belediyesi Kayseri Büyükşehir Belediyesi
Eylemin Azaltıma Etkisi	Yüksek
Maliyet	Yüksek



## 7. Sonuç ve Değerlendirme

İklim krizi, günümüzün en büyük küresel sorunlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Melikgazi Belediyesi olarak, iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir role sahip olduğumuzun bilincindeyiz. Bu rapor, sürdürülebilir enerji ve iklim değişikliği eylem planlaması ile ilgili kapsamlı bir çalışmanın ürünüdür.

Melikgazi'nin iklim riskleri ve kırılganlık analizi sonuçlarına göre, kuraklık, ısı dalgaları, aşırı yağış ve taşkınlar ve ağır kış koşulları en önemli iklim tehlikelerini oluşturmaktadır. Geleceğe yönelik iklim projeksiyonlarına göre yılın en yüksek sıcaklıklarında 1,9 - 2,5 °C arasında sıcaklık artışları beklenmektedir. Bu sıcaklık artışları ısı dalgalarının gerçekleşme sıklığını ve şiddetini çok artıracığından, önlem alınmaması durumunda, halk sağlığı başta olmak üzere birçok sektöre olumsuz etkileri olabilecektir. Yıllık toplam yağış miktarında ise %14 - %18 oranında bir azalma beklenmektedir. Yağış miktarındaki bu azalma bölgedeki kuraklık tehlikesinin artmasına, su tüketiminin ve enerji ihtiyacının artmasına neden olabilecektir.

2019-2022 döneminde Melikgazi'nin sera gazı emisyonları ve kişi başına düşen karbon ayak izi detaylı bir şekilde hesaplanmıştır. 2022 envanter döneminde toplam sera gazı emisyonu 2.518.000 ton, emisyon yoğunluğu ise 4,24 ton/kişi olarak gerçekleşmiştir. 2050 yılı mevcut durum projeksiyonuna göre toplam emisyonun 3.650.000 ton CO<sub>2</sub>e/yıl'a çıkması beklenmektedir.



Sektörel azaltım senaryoları doğrultusunda 2050 yılı mevcut durum projeksiyonu olan 3.650.000 ton CO<sub>2e</sub> emisyon miktarından **%80** azaltım hedeflenmiştir. Ara hedef olarak, 2035 yılı azaltım oranı ise %55 olarak öngörülmüştür. Kişi başına emisyon miktarında da **%80** azaltım ile 4,24 ton CO<sub>2e</sub>/kişi değerinden 0,85 ton CO<sub>2e</sub>/kişi değerine düşürülmesi hedeflenmektedir. Türkiye Ulusal Katkı Beyanı Hedefi 2030 yılı için mevcut durum projeksiyonuna göre %41 azaltım olarak belirlenmiş olup, Melikgazi sera gazı azaltım hedefi Türkiye hedefi ile uyumludur.

Melikgazi Belediyesi, küresel ilişki ve desteklerin geliştirilmesi amacıyla 2022 yılında AB-Başkanlar Sözleşmesi girişimini imzalayarak, 2050 yılına kadar karbon-nötr olma taahhüdünde bulunmuştur. SECAP raporu bu doğrultuda hazırlanmış olup, ayrıca her 2 yılda bir “envanter ve ilerleme” raporu hazırlanacaktır.

SECAP kapsamında, Melikgazi Belediyesini 2050'de karbon nötr, iklim dirençli ve yeşil kalkınma hedefine ulaştıracak stratejiler ve eylem programları belirlemiştir. Paydaşların katılımıyla önceliklendirilen eylem programları aşağıdaki 3 strateji altında toplanmıştır:

- İklim Risklerine Dirençli Kent Yaşamı
- Sürdürülebilir Binalar Sanayi Üretimi
- Yeşil Ulaşım-Yeşil Koridorlar

Bu stratejiler altında, toplam 17 genel eylem programı ve toplam 156 alt eylem (81 uyum eylemi; 75 azaltım eylemi) planlanmıştır.

SECAP sürecinde tanımlandığı gibi; bir sonraki yıl bütçelenecek detay eylemlerin planlanması ve yeni eylemlerin plana dâhil edilmesi için yıllık üst yönetim gözden geçirme toplantıları gerçekleştirilecektir. Bu süreç modeli doğrultusunda, SECAP planı bir yönetim sistemi aracı olarak güncel tutulacaktır.

Önceliklendirilen eylemlerin başarıya ulaşabilmesi için iç ve dış paydaşlar arasında güçlü bir iş birliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Melikgazi Belediyesi, kendi birimleri arasında koordinasyon sağlamak üzere iklim ile ilgili sorumlulukların tanımlandığı bir organizasyonel yapı oluşturacaktır.

Melikgazi Belediyesi olarak, sürdürülebilir kalkınma, karbon-nötr ve iklim tehlikelerine dirençli bir geleceği hedefliyoruz. Bu rapor, bu hedefe ulaşmak adına atılmış önemli bir adımdır.

## Ekler:

# Ek-1 Melikgazi Belediyesinin AB Başkanlar Sözleşmesi Taahhüt Mektubu



### Covenant of Mayors – Europe

Stepping up action for a fairer, climate-neutral Europe



We, Mayors from all over Europe, hereby **step up our climate ambitions and commit to delivering action** at the pace that science dictates, in a joint effort to keep global temperature rise below 1.5°C - the highest ambition of the Paris Agreement.

For years already, cities have been turning **climate and environmental challenges into opportunities**. Time has come to make it the **overarching priority**.

As signatories to the Covenant of Mayors - Europe, we commit to taking everyone on this journey. We will make sure that our policies and programmes will leave no one and no place behind.

The transition to a climate-neutral Europe will have impacts in all areas of our societies. As local leaders, we must keep a watchful eye on those impacts to ensure fairness and inclusiveness. **We can only envisage a transition that is fair, inclusive and respectful of us citizens of the world, and of our planet's resources.**

**Our vision is that, by 2050, we will all be living in decarbonised and resilient cities with access to affordable, secure and sustainable energy.** As part of the Covenant of Mayors - Europe movement, we will continue to (1) reduce greenhouse gas emissions on our territory, (2) increase resilience and prepare for the adverse impacts of climate change, and (3) tackle energy poverty as one key action to ensure a just transition.

We are fully aware that all EU Member States, regions and cities are at different stages in their transition, and each have their own resources to respond to the ambitions set out in the Paris Agreement. We acknowledge once again our collective responsibility to tackle the climate crisis. The numerous challenges require a strong policy response at all levels of governance. The Covenant of Mayors - Europe is, before anything else, a movement of committed Mayors who share local solutions and inspire each other in the view to achieve this vision.

We commit to doing our share by undertaking the following actions:

1. **COMMIT** to setting mid- and long-term targets, consistent with the EU objectives, and at least as ambitious as our national targets. Our goal will be to achieve climate neutrality by 2050. Considering the current climate emergency, we will make climate action our priority and communicate it to our citizens.
2. **ENGAGE** our citizens, businesses and governments at all levels in the implementation of this vision and in the transformation of our



social and economic systems. We aim to develop a local climate pact with all the players who will help us reach those objectives.

3. **ACT**, now and together, to get on track and accelerate the necessary transition. We will develop, implement and report - within the established deadlines, an action plan to reach our targets. Our plans will include provisions on how to mitigate and adapt to climate change, while remaining inclusive.
4. **NETWORK** with fellow Mayors and local leaders, in Europe and beyond, to get inspiration from each other. We will encourage them to join us in the Global Covenant of Mayors movement, wherever they are in the world, would they embrace the objectives and vision described herein.

We, signatories to the Covenant of Mayors - Europe, affirm that we can take steps today (**Commit, Engage, Act, Network**) to ensure the well-being of present and future generations. Together, we will work to turn our vision into reality.

We count on the support of our national governments and the European institutions to provide policy, technical and financial resources that fit the level of our ambitions.

**Mr. Dr. H. Mustafa PALANCIOĞLU**  
Mayor

Mandated by the municipal council on 01/08/2022.

OFFICIAL SIGNATURE

\*\*\*

Name and complete address of the signing authority

**MELİKGAZİ MUNICIPALITY**

**Hunat Mahallesi Nuh Naci Yazgan Caddesi**

**38030 Melikgazi / Kayseri / TÜRKİYE**

Name, e-mail and phone number of the contact person]

**Özcan CAYMAZ / ozcan.caymaz@melikgazi.bel.tr**

**+90 352 252 13 33**

\*\*\*



The Covenant of Mayors - Europe Office is funded by the European Commission.

© European Union, 2021.



## Ek-2 Melikgazi Belediyesi Enerji Politikası




### MELİKGAZİ BELEDİYESİ ENERJİ POLİTİKASI

Melikgazi Belediyesi çevre ve yaşam değerlerine saygılı bir belediyecilik anlayışıyla enerji performansını sürekli iyileştirmeyi, enerji tüketimlerimizi hedeflenen miktarda azaltarak enerji verimliliğini artırmayı, faaliyet ve hizmetlerimizi, çevresel açıdan iyileştirerek ekonomik yönden sürdürülebilir kılmayı taahhüt eder. Bu taahhüdü gerçekleştirmek için belirlediği politikaları aşağıdaki ilkeler ışığında yürütmektedir.

#### **Biz MELİKGAZİ BELEDİYESİ ailesi olarak;**

- Amaç ve hedeflerimize ulaşmak için gerekli bilgi ve kaynakları sağlayacağımızı,
- Sorumlu olduğumuz ve yürürlükte olan Enerji kullanımı, tüketimi ve verimliliği ile ilgili olarak tabi olduğumuz yürürlükteki yasal şartlara ve diğer gerekliliklere uymayı,
- Satın alma faaliyetlerinde enerji verimliliğini ön planda tutmayı,
- Enerji tüketimini ve maliyetlerini azaltma ile uzun vadeli çevresel ekonomik sürdürülebilirliği artırmayı,
- Teknolojik gelişmeleri takip ederek olumsuz etkileri en aza indirecek alternatif enerji kaynaklarını değerlendirmeyi,
- Sürdürülebilir kalkınma anlayışıyla enerji ve doğal kaynaklarımızı verimli kullanmayı, sera gazı emisyonlarımızı azaltmaya yönelik etkin ve şeffaf çalışmalar yürütmeyi,
- Çalışanlarımızda enerji verimliliği bilinci oluşturarak gereksiz enerji kullanımını engellemek amacıyla eğitim ve bilgilendirmeler yapmayı,
- Enerji Yönetim Sistemini kurumsal yönetim uygulamalarına entegre ederek, belirli periyotlarda hedefleri gözden geçirmeyi ve iyileştirmeyi,
- Enerji kullanımına, verimliliğine ve tüketimine ilişkin kapsam dahilindeki binalarımızda ekipman, sistem ve süreç tasarımlarının enerji performansını artıracak şekilde düzenlemeyi,
- Sürekli iyileştirme faaliyetleri ile her yıl enerji performansımızı artırmayı,
- İklim değişikliğine karşı dirençli bir ilçe oluşturmak ve karbon ayak izimizi azaltmak üzere yapılacak enerji verimliliği çalışmaları ile sera gazı salınımlarımızı azaltmayı taahhüt ederiz.

  
Dr. H. Mustafa PALANCIOĞLU  
Melikgazi Belediye Başkanı

## Ek-3 Melikgazi Belediyesi ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Sertifikası



Verification  
Certification

# SERTİFİKA

**Kapsam**

Belediye Hizmetlerinin Gerçekleştirildiği Hizmet Binası Kapsamında Yürütülen Enerji Yönetim Sistemi Faaliyetleri

**ISO 50001:2018  
ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ**

Vericert Belgelendirme ve Gözetim Hizmetleri Ltd.Şti. kuruluşun yukarıda belirtilen yönetim sistem şartlarını karşıladığını denetlemiş ve tescil etmiştir. Bu sertifika 3 yıl boyunca, kuruluş tarafından Vericert'in "Belgelendirme ve denetim şartlarına" uygunluk sağladığı müddetçe geçerlidir.

Sertifika No: VCR.TR.11.015406/R:00  
İlk Belgelendirme Tarihi: 12.12.2023  
Yenilenme Tarihi: -  
Yayın Tarihi: 12.12.2023  
Geçerlilik Tarihi: 11.12.2024

**KAYSERİ MELİKGAZI  
BELEDİYESİ**

**Adres(ler)**

Hunat Mahallesi Nuh Naci Yazgan Caddesi No:38  
Melikgazi / KAYSERİ



Sertifikanın geçerlilik durumunu "Vericert QR uygulamasından" kontrol edebilirsiniz. Lütfen uygulamayı akıllı telefonunuza indiriniz.

  
Genel Müdür  
**Fuad Almeman**

Vericert Belgelendirme ve Gözetim Hizmetleri Ltd. Şti.  
Zümrütevler Mah. Ural Sk. No: 22 İç Kapı No: 18 Maltepe/ İstanbul  
T: +90 216 325 25 01 F: +90 216 325 73 79  
[info@vericert.com.tr](mailto:info@vericert.com.tr) [www.vericert.com.tr](http://www.vericert.com.tr)

Form 23-10.05.2022 R:04



Energy S.S.  
TR EN ISO/IEC 17021-1  
AB-0056-YS

TURKAK BDS NO  
YS-e72A-A148

## Ek-4 Uyum ve Azaltım Eylem Önerileri ve Önceliklendirme Sonuçları

Sektör / İklim Tehlikesi	Azaltım Önerileri	Uyum Önerileri
Isı Dalgaları	-	19
Kuraklık	-	26
Aşırı Yağışlar Taşkınlar	-	16
Enerji Yoksunluğu	-	12
Binalar ve Sanayi Tesisleri	28	-
Ulaşım	17	-
Atık	19	-
<b>Toplam</b>	<b>64</b>	<b>73</b>

Azaltım ve Uyum eylemlerinde aşağıdaki kriterlere göre önceliklendirme çalışması yapılmıştır:

A-ETKİ (Eylem'in Uyuma Etkisi) (1-5) = 1 En Yüksek-5 En Düşük

B- MALİYET (1-5) = 5 En Yüksek-1 En Düşük

Isı Dalgaları - Uyum Eylemleri	A-ETKİ	B-MALİYET	Öncelik
	Ortalama	Ortalama	A x B
Acil durum müdahale plan ve prosedürlerinin etkinliğinin geliştirilmesi	1,75	1	1,8
Kırılgan toplum kesimlerinin fiziksel, sosyal, finansal zorluklarının anketlerle belirlenmesi, önceliklendirilmesi	1,8	1	1,8
İklim riskleri ve etkilenen bölge haritalarının oluşturulması ve izlenmesi	1,25	1,5	1,9
Kritik şehir altyapılarının iklim etkileri kaynaklı deformasyonunu değerlendirmek üzere risk analizi	1	2,25	2,3
Kent merkezinde uygun tarım alanlarının/hoby bahçelerinin tanımlanması	1,2	2,4	2,9
Isı adası ve yüzey taşkın risklerine karşı geçirimli yeşil ve sulak rekreasyonel alanların artırılması	1,2	2,6	3,1
Şehir toplanma alanlarının ısı dalgalarına karşı korunma alanı olarak düzenlenmesi	1,2	2,8	3,4
Kırılgan toplum kesimlerinin aşırı iklim etkilerine karşı direncini artıracak sosyal destek programları geliştirmek	2,2	1,6	3,5
Isı dalgalarına karşı kentsel ağaçlandırma ve yeşil ve spreylü havuzlu dinlenme alanların artırılması	1,4	2,8	3,9
Yeşil Çatı-Çatı bahçelerinin kurulumuna yönelik imar standartlarının geliştirilmesi	2	2	4,0
Yeşil koridorlar- Parklarla bağlantılı ağaçlarla gölgelendirilmiş aktif (yaya+bisiklet) ulaşım rotaları	1,4	3,2	4,5
Şehir meydanlarında bio-klimatik ortamların geliştirilmesi (sprinkler- fanlar-su havuzu, ağaçlandırma)	1,4	3,2	4,5
Şehir hava kalitesi izleme sistemini geliştirmek	1,8	2,6	4,7
Sokak hayvanlarının aşırı iklim etkilerine karşı korunması için destek programı geliştirmek	2,6	2	5,2
Şehir genelinde her 5 dk. yürüme mesafede içilebilir su çeşmeleri için şebeke tasarımı	3	2,2	6,6
İklim etkilerine karşı kritik kırılgan toplulukların yerleşim ihtiyaçlarının geliştirilmesi	2,6	2,6	6,8
Isı kaynaklı hastalık ve ölümleri daha iyi analiz edebilmek için araştırma gerçekleştirmek	3,2	2,2	7,0
Kırılgan gruplar için soğuk sığınma alanları oluşturmak.	3	2,6	7,8
Işığ yansıtan, beyaz renkli ve geçirgen kaldırımlar	3	3	9,0



## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Kuraklık - Uyum Eylem Önerileri,	A-ETKİ	B-MALİYET	Öncelik
	Ortalama	Ortalama	A x B
Aşırı ve bilinçsiz sulamanın kötü sonuçları (tuzlanma, taban suyunun yükselmesi) hakkında üreticilerin bilinçlendirilmesi	1,25	1,4	1,8
Su tasarrufuna yönelik eğitim ve farkındalık kampanyası	1,8	1,4	2,5
Suyun verimli kullanımına yönelik fiyatlandırma uygulaması	1,6	1,6	2,6
Damlama sulama otomasyonu konusunda eğitim amaçlı demonstrasyon alanı oluşturma.	1,6	1,8	2,9
Vahşi, salma sulama yapılan arazilerde üreticilerin belirlenerek eğitim programı uygulanması	1,6	2	3,2
Vahşi sulama yapılan arazi oranını izleyerek kısa vadede sıfırlanması için hedef konulması	2,6	1,4	3,6
Kırılgan toplum kesimlerinin fiziksel, sosyal, finansal zorluklarının anketlerle belirlenmesi, önceliklendirilmesi	1,8	2,2	4,0
Sürdürülebilir organik tarımın özendirilmesi ve desteklenmesi	2	2,4	4,8
Organik pazar alanlarının kurulması ve denetlenmesi	2,4	2	4,8
Kimyasal gübrelere kaynaklanan kirliliğin izlenmesi ve sorumlu tüketim için farkındalık faaliyetleri	2	2,4	4,8
Atıksu Arıtma Tesisinde arıtılan suyun kent yeşil alanlarında kullanılması	1,6	3,2	5,1
İçme suyu kaynaklarının endüstriyel ve madencilik faaliyetlerinden korunması için kirlilik izleme ve denetimler	1,8	3	5,4
Nehir ve diğer kentsel sulak alanların kirliliğe karşı korunması ve taşkın kontrolü amaçlı restorasyonu	1,8	3	5,4
Tuzlanma ve taban suyu yükselmesi görülen arazilerin ölçümlerle belirlenerek haritaların oluşturulması	2,75	2	5,5
Kritik şehir altyapılarının belirlenmesi iklim etkileri kaynaklı deformasyonunu değerlendirmek üzere risk analizi	2,4	2,4	5,8
Küçük kapasiteli bölgesel su arıtma tesislerinin planlanması	1,8	3,4	6,1
Orta ve Uzun vadeli Su Geri Kazanım potansiyelinin ve gerekli ek arıtma ihtiyacının planlanması	2,2	2,8	6,2
Orta ve uzun vadeli su temini, depolama ve arıtma ihtiyaçları için kapasite gelişim planlaması	2,4	2,6	6,2
İklim projeksiyonlarına ve etkilerine (kuraklık vb.) daha uyum sağlayabilecek tarımsal üretimin planlanması	2	3,2	6,4
Kırılgan toplum kesimlerinin aşırı iklim etkilerine karşı direncini artıracak sosyal destek programları geliştirmek	2,5	2,6	6,5
Su talep yönetimi çözümleri (ön ödemeli sayaç, kademeli tarife, sınırlandırma vb.)	2,6	2,6	6,8
Taban suyu yükselen arazi bölgelerinde drenaj sistemi inşaa edilmesi	1,8	4	7,2
Yağmur hasadı ve gri su sistemlerinin, teknik düzenlemeler ve örnek uygulamalarla desteklenmesi	2,2	3,6	7,9
Kuraklığa bağlı su kaynakları kıtlığı için erken uyarı sistemi kurulması	2,2	3,6	7,9
Kuraklığa bağlı su kıtlığı durumunda sosyal ve ekonomik etkileri azaltacak prosedür ve önlemleri yerleştirmek.	2,6	3,4	8,8
Mevcut su altyapısında kaçakların azaltılması (boru yenileme, basınç otomasyonu, ölçüm vb.)	2,4	3,8	9,1

Aşırı Yağışlar, Taşkınlar - Uyum Eylem Önerileri	A-ETKİ	B-MALİYET	Öncelik
	Ortalama	Ortalama	A x B
Kritik şehir altyapılarının belirlenmesi iklim etkileri kaynaklı deformasyonunu değerlendirmek üzere risk analizi	1	1	1,0
Kent gelişiminin aşırı iklim etkilerine açık ve kırılgan bölgelere yayılmasının engellenmesi	1,5	1	1,5
20, 50, 100 yıllık yağış intensite haritaları ve Şehir taşkın Master Planı hazırlama ve izleme	1	1,5	1,5
Acil Durum Müdahale Plan ve Prosedürlerinin etkinliğinin geliştirilmesi	2	1,5	3,0
Yağmursuyu kanal sistemlerinde önleyici bakım/yenileme/genişletme/kapasite artırımı	1	3,5	3,5
İklim riskleri ve etkilenen bölge haritalarının oluşturulması ve izlenmesi	2,5	1,5	3,8

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Kapalı (box) kanal içine alınan dere yataklarının denetlenmesi veya tekrar açık kanal haline getirilmesi	2,5	1,5	3,8
Afetlere açık bölgelerde (dere yatakları, heyelan riskli vb.) Mevcut yapılaşmanın yer değişiminin planlanması	1	4	4,0
taşkın koruma/regülasyon amaçlı baraj/gölet inşaa edilmesi	1	4,5	4,5
Yağmursuyu ve atıksu kanalizasyon sistemlerinin ayrılması	1	5	5,0
Acil durum müdahale araç/ekipman kapasitesinin güçlendirilmesi	1,5	4	6,0
Yeşil Çatı-Çatı bahçelerinin kurulumuna yönelik imar standartlarının geliştirilmesi	2	3	6,0
Kent merkezinde uygun tarım alanlarının/hoby bahçelerinin tanımlanması	3	2,5	7,5
Uzaktan kontrollü/sensor destekli acil durum erken uyarı sistemleri	2,5	3,5	8,8
Tarihi öneme sahip bina, alanların aşırı iklim etkilerinden korunması için izleme ve önleme faaliyetleri	4	3	12,0

Enerji Yoksunluğu - Uyum Eylem Önerileri	A-ETKİ	B-MALİYET	Öncelik
	Ortalama	Ortalama	A x B
Kırılgan toplum kesimlerinin fiziksel, sosyal, finansal zorluklarının anketlerle belirlenmesi, önceliklendirilmesi	1	1	1,0
Kırılgan toplum kesimlerinin aşırı iklim etkilerine karşı direncini artıracak sosyal destek programları geliştirmek	1,2	1,4	1,7
Sokak hayvanlarının aşırı iklim etkilerine karşı korunması için destek programı geliştirmek	1,3	1,5	2,0
Kırılgan toplum kesimlerinin yaşamsal geçim kaynaklarını geliştirecek pilot uygulamalar	2,2	1,5	3,3
İklim etkilerine karşı kritik kırılgan toplulukların yerleşim ihtiyaçlarının geliştirilmesi	1,2	3,2	3,8
Kuraklığa bağlı su kıtlığı durumunda sosyal ve ekonomik etkileri azaltacak prosedür ve önlemler	2,5	1,5	3,8
Isı dalgalarına karşı kentsel ağaçlandırma, yeşil ve spreylü havuzlu dinlenme alanlarının artırılması	2,5	1,5	3,8
Yeşil koridorlar- Parklarla bağlantılı ağaçlarla gölgelendirilmiş aktif (yaya+bisiklet) ulaşım rotaları	1	4,2	4,2
Isı kaynaklı hastalık ve ölümleri daha iyi analiz edebilmek için araştırma gerçekleştirmek	1,2	4,5	5,4
Kırılgan gruplar için soğuk sığınma alanları oluşturmak.	1,2	5	6,0
Şehir hava kalitesi izleme sistemini geliştirmek	1,5	4	6,0
Kritik PM10/SO2 kaynaklarının belirlenmesi ve izlenmesi	2	3	6,0

Binalar ve Sanayi- Azaltım Eylem Önerileri	A-ETKİ	B-MALİYET	Öncelik
	Ortalama	Ortalama	A x B
Mevcut Konutlarda Enerji Kimlik Belgesi denetimi ve ısı yalıtımı zorunluluğu	1	2,6	2,6
Enerji verimliliği uygulamalarının nazım ve uygulama imar planları çalışmalarında eşik kriteri olarak alınması	1,5	2	3,0
Konut binalarında enerji sınıfı yüksek elektrikli ev aletlerinin kullanımının yaygınlaştırılması	1,6	2	3,2
Konut binalarında ısıtma amaçlı kömür kullanımından doğalgaz kullanımına geçilmesi	1,2	3	3,6
Sürdürülebilir yeni yerleşke tasarımı	1	3,8	3,8
Belediyenin inşa ettiği/ettirdiği binaların akıllı ve yeşil bina sistemleri olarak tasarlanması	1,2	3,2	3,8
Mevcut Konutlarda LED aydınlatmanın desteklenmesi (Eğitim, afiş, promosyon...)	1,6	2,6	4,2
Mevcut belediye binalarında enerji verimliliği (ISO50001, LED, izolasyon)	1,6	2,8	4,5
Mevcut Konutlarda PV uygulamalarının desteklenmesi (Çatı uygunluğunun online bilgilendirilmesi, ücretsiz proje)	1,4	3,4	4,8
Enerji etkin sokak aydınlatma sistemi (envanter+ LED dönüşümü)	1,4	3,4	4,8
Enerji verimliliğine yönelik sertifikalandırma çalışmaları ile farkındalık oluşturulması	2	2,4	4,8
Mevcut Ticari binalarda enerji etkin yenilemeler (ısı yalıtımı)	1,6	3	4,8

## Melikgazi Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Yeni yapılarda verimli ve sağlıklı su tesisatları kullanımı	1,6	3	4,8
Konutlarda yeşil kentsel dönüşüm	1,2	4,2	5,0
Belediye binaları, sanayi tesisleri ve AVM'ler gibi büyük yapılarda akıllı bina sistemlerine geçişin sağlanması	1,4	3,8	5,3
Belediye desteği ile Okul binalarına PV kurulumu	1,4	4	5,6
Binalarda yerel ve yenilenebilir malzeme kullanımının teşvik edilmesi	2,6	2,2	5,7
Belediye desteği ile Okul ve cami binalarında LED dönüşümü	1,6	3,6	5,8
Mevcut belediye binalarında PV uygulamaları	1,6	3,6	5,8
Belediye binaları, sanayi tesisleri ve AVM'ler gibi büyük yapılarda yeşil çatı uygulaması yapılması	1,6	3,6	5,8
Konut ve konut dışı binalarda mekan soğutmada verimli sistem ve cihazları geçilmesi	1,6	3,6	5,8
Belediye binalarının çatısına yapılacak fotovoltaik sistemlerle, elektrikli ulaşım araçlarının şarj edilmesi	1,8	3,4	6,1
Sokak aydınlatma sistemlerine PV entegrasyon	1,6	4	6,4
Dikey bahçelerin desteklenmesi ve oluşturulması	2	3,2	6,4
Binalarda verimli ve akıllı HVAC sistemlerinin kullanılması	1,8	3,6	6,5
Binalarda yüksek verimli ısı pompası uygulamalarının artırılması	1,6	4,2	6,7

Ulaşım- Azaltım Eylem Önerileri	A-ETKİ	B-MALİYET	Öncelik
	Ortalama	Ortalama	A x B
Trafikte bekleme süresinin azaltılması	1,5	1,8	2,6
Bisiklet kullanımının özendirilmesi ve bisiklet yollarının geliştirilmesi	1	3,8	3,8
Toplu taşımada hat optimizasyonları ve araç dönüşümleri	1	3,8	3,8
Yaya ulaşımının artırılması ve altyapı geliştirilmesi	1,25	3,3	4,1
Belediye araçlarını elektrikli araçlara dönüştürmek	1	4,5	4,5
Akıllı kavşak ve trafik kontrol merkezi	1,5	3,0	4,5
Trafik akış ve sinyalizasyon sistemi optimizasyonu	1,75	2,8	4,8
Yeşil koridorlar- Parklarla bağlantılı ağaçlarla gölgelendirilmiş aktif (yaya+bisiklet) ulaşım rotaları	1,5	3,3	4,9
Metrobüs hatları kurulması ve yaygınlaştırılması	1	5,0	5,0
Hafif raylı sistem hatlarının kurulması ve geliştirilmesi	1	5,0	5,0
Elektrikli araç kullanımı teşviki ve özendirilmesi (Şarj istasyonları kurulumu)	1,25	4,3	5,3
Ekonomik sürüş eğitimleri	2,75	2,0	5,5
Elektrikli Toplu Taşıma Otobüsleri	1,25	4,5	5,6
Raylı sistem duraklarına otopark: Aracını bırak devam et.	1,75	3,3	5,7
Hafif raylı sistemlerin sanayi bölgelerine yaygınlaştırılması	1,5	5,0	7,5
Havaalanı ile merkez arası metrobüs veya hafif raylı sistem bağlantısı kurulması	1,75	4,8	8,3
Karayollarında aşırı sıcak ve soğuk şartlara uygun malzeme kullanımı	2,5	4,3	10,6

Atık - Azaltım Eylem Önerileri	A-ETKİ	B-MALİYET	Öncelik
	Ortalama	Ortalama	A x B
Coğrafi Bölge Sistemi tabanlı dijital haritalama ile atık toplama optimizasyonu	1,2	1,3	1,6
Atık toplama hizmetlerinde inovasyon ve özel sektör iş birliği geliştirme	1,5	1,5	2,3
Organize Sanayi Bölgesi Geri Kazanılabılır atık toplama yaygınlaştırma	1,3	2,3	3,0
Geri kazanılmış atık- organik ürün takas pazarları kurulması	1,5	2	3,0
Geri kazanılabılır atık ayrıştırma sistemlerinin geliştirilmesi	1,5	2	3,0
Kullanılabılır giysi/ayakkabı toplama ünitelerinin yaygınlaştırılması	1,5	2	3,0
Atık yağ/pil/şişe toplama ünitelerinin yaygınlaştırılması	1,4	2,5	3,5
Landfil Gazı toplama, yakma ve enerji üretimi	1,5	2,4	3,6
Gayri resmi atık toplayıcıların teknik ve ekipman ile desteklenmesi	2,5	1,5	3,8
Biobozunur Atıklardan Kompost Üretimi	1,5	5	7,5
Entegre Atık Yönetimi Projesi	2,3	4,5	10,4
Bio-bozunur atıkların anaerobik arıtımı ve enerji geri kazanımı	2,4	5	12,0
Tehlikeli ve Tıbbi Atık yakma tesisi	3,4	5	17,0
Evsel Atık yakma ve enerji geri kazanımı	3,5	5	17,5

## Kaynaklar

1. 1996/2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Guidelines)
2. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories
3. Türkiye'nin Karbonsuzlaşma Yol Haritası- İstanbul Politikalar Merkezi, Sabancı Üniv.
4. Global Covenant of Mayors Common Reporting Framework-GCoM
5. Ulusal Sera Gazı Envanteri Raporu: 1990-2020
6. EPDK- Elektrik Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2019, 2020, 2021, 2022
7. EPDK- Doğalgaz Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2019, 2020, 2021,2022
8. EPDK- Petrol Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2019, 2020, 2021
9. EPDK- LPG Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2019, 2020, 2021,2022
10. TÜİK-Türkiye İstatistik Kurumu- Nüfus İstatistikleri
11. TEİAŞ Elektrik İstatistikleri
12. UNFCC Ulusal Sera Gazı Bildirimleri- Common Reporting Framework
13. Türkiye ve Dünyada Güneş Enerjisi Sektörü- PWC, 2021
14. The Future We don't Want- UCCRN Technical Report
15. C40- Knowledge Hub
16. Yeni Senaryolar ile Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği-MGM
17. C40 Climate Action Planning Programme-Vertical Integration Guide
18. Climate Action Planning Framework- C40
19. RAMSES-Transition Handbook
20. Guiding Principles for City Climate Action Planning-UN HABITAT
21. CDP-Cities Information Request
22. Türkiye Ulusal Enerji Planı 2020-2035
23. Türkiye'nin Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı (NDC)
24. "Türkiye'nin Karbonsuzlaşma Yol Haritası-Dönüşüm Takvimi ve Coğrafyası 2020-2050" İstanbul Politikalar Merkezi ve Sabancı Üniversitesi
25. "Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası" Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
26. Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberi (2024-2030)



**MELİKGAZİ BELEDİYESİ**  
**ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME MÜDÜRLÜĞÜ**

**NİSAN 2024**  
**MELİKGAZİ / KAYSERİ**

**Danışmanlık Hizmetleri:**



[www.atalayconsulting.com](http://www.atalayconsulting.com)

Tel: 0545-5855520



# SecapMELIKGAZI

SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE  
İKLİM EYLEM PLANI