



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

SAMSUN İLİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI

Bu rapor, Samsun Büyükşehir Belediyesi tarafından Türkiye ve Avrupa Birliği Arasında Şehir Eşleştirme Hibe Programı (Twin) kapsamında yürütölen "Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Ortaklık" projesi kapsamında hazırlanmıştır. Samsun İli Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ile ilgili sorumluluk raporu hazırlayan DE Sürdürülebilir Enerji Danışmanlık firmasına aittir.



ÖNSÖZ

Gelişen ve değişen dünyamızda enerji, enerji kaynaklarının verimli kullanılması ve iklim değişiklikleri özellikle yerel otorite olmak üzere herkesi ilgilendiren önemli bir konudur.

Sadece insanları değil, tüm canlıları ve doğal çevreyi ciddi şekilde etkileyen iklim değişikliği ve günlük hayatımızda özellikle sanayi, kamu binaları, hastane, okul gibi kalabalık yerlerde sürdürülebilir enerjinin kullanılmaması nedeniyle dünyamız benzeri görülmemiş tehditlerle karşı karşıyadır. Gelecekteki iklim değişikliğini azaltmak ve ekonomilerimizin sürdürülebilir bir şekilde büyümesini sağlamak için sürdürülebilir enerji gelişimi etkili bir yaklaşım olarak kabul edilmelidir. Sürdürülebilir enerjinin gelişimi, gündelik yaşantımızın her alanında aktif olarak kullanılması, toplumsal enerji ihtiyaçlarının karşılanırken açığa çıkan sera gazı emisyonlarının en düşük seviyeye getirilmesi ile gelecekteki iklim değişikliği etkilerinin artmasının önüne geçilmesi karar vericilerin temel önceliklerinden olmalıdır.



Samsun Büyükşehir Belediyesi Kaynak Geliştirme ve İştirakler Dairesi Başkanlığı koordinasyonunda 2019 yılının Ocak ayında “Türkiye ve Avrupa Birliği Arasında Şehir Eşleştirme Hibe Programı” kapsamında yürütülmeye başlanan “Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Ortaklık” projesi faaliyetleri içerisinde öncelikle sera gazı salım kaynakları belirlenerek toplanan veriler üzerinden kurumsal ve il ölçeğinde sera gazı envanteri çıkarılmıştır. Tespit edilen salım kaynaklarının analizi sayesinde müdahale alanları belirlenmiş ve azaltıma yönelik yapılabilecek eylemleri içeren Samsun İli Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı için ilk adım atılmıştır.

Samsun İli Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı çalışmamız gerek iklim değişikliği ile mücadelede Belediyemize ve diğer kurumlara yol gösterici olacak nitelikte bir çalışmadır.

Samsun İli Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nın sürdürülebilir bir gelecek için kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerimizi ortaya koyan ulusal, bölgesel ve kentsel iklim değişikliği politikalarına ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre Hedeflerine katkıda bulunmasını temenni ediyorum.

Mustafa DEMİR
Samsun Büyükşehir Belediye Başkanı

PROJE YÜRÜTÜCÜLERİ

Ramazan AYDIN / Kaynak Geliştirme ve İştirakler Dairesi Başkanı / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Doç. Dr. Mustafa GÜLER / Proje Ekibi / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Merve GÜVEN / Proje Ekibi / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Nurcan GÜRSES / Proje Ekibi / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Volkan ARSLAN / Proje Ekibi / Samsun Büyükşehir Belediyesi

DANIŞMAN VE TEKNİK UZMANLAR

Dr. Baha KUBAN / Enerji Politikaları Uzmanı / Kıdemli Danışman
Caner DEMİR / Enerji Yöneticisi / Yönetici / Danışman
Esra DEMİR / İşletme Yüksek Mühendisi / Danışman
Kaan EMİR / Çevre Mühendisi / Danışman
Gonca AKGÜL / Şehir Plancısı / Danışman
Melda KARADEMİR / Çevre Mühendisi / Danışman
Oya TABANOĞLU / Şehir Plancısı / Danışman

ENERJİ EYLEM PLANI DANIŞMA TOPLANTISI KATILIMCILAR

Salih SAĞIR / İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü
Erol YAPICI / İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü
Gaye İNANÇ KOÇ / SASKİ Genel Müdürlüğü
İdris AKDİN / SBB/ Kültür ve Turizm Dairesi Başkanlığı
Senar ÇALT / SBB/ Mali Hizmetler Dairesi Başkanlığı
Nurcan GÜRSES / SBB/ AR-GE Şube Müdürlüğü
Yılmaz KOLSAN/SAMGAZ
Murat ARAS / SAMGAZ
Barış DEMİR / YEDAŞ
İbrahim YÜCE / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Ahmet KARAKAŞ / Samsun Büyükşehir Belediyesi
İsmail BAYKAL / SBB/ Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı
Ayşen KUNDURACI / Tarım İl Müdürlüğü
Recep Hayati TUNCEL / SBB/ Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı
Dilem KOÇAK DURAK / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Baha KUBAN / Demir Enerji
Caner DEMİR / Demir Enerji
Meytin SOYKAN / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Hüseyin USLU / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Esra DEMİR / Demir Enerji
Şevket ARICI / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Gonca AKGÜL / Demir Enerji
Mehmet YILDIZ / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Çağatay BATMAN / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Murat TÜTER / SBB/ Ulaşım Dairesi Başkanlığı
Tamer TOLGAY / SBB/ Ulaşım Dairesi Başkanlığı
Ali DİNLER / SBB/ Ulaşım Dairesi Başkanlığı
Ali Samet AYVAZ / SBB/ Ulaşım Dairesi Başkanlığı
Cüneyt YALÇINKAYA / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Serdar SAĞLAM / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Mehmet Akif ÖZDEMİR / SBB/ Kırsal Hizmetler ve Muhtarlıklar Dairesi Başkanlığı
Kaan EMİR / Demir Enerji
Sibel ATILGAN / Samsun Büyükşehir Belediyesi
Levent ARSLAN / Samsun Büyükşehir Belediyesi

Çalıştaylarımıza katılarak katkılarını sunan değerli akademisyenlere, resmi kurum, sivil toplum kuruluşu ve özel sektör temsilcilerine, Samsun Büyükşehir Belediyesi ve İlçe Belediyeleri'ne teşekkür ve saygılarımızı sunarız.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iii
İçindekiler	v
Tablo Listesi	vii
Şekil Listesi.....	viii
Kısaltma Listesi	ix
Yönetici Özeti.....	x
1 GİRİŞ	3
1.1 Çalışmanın Amacı	3
1.2 Çalışmanın Metodolojisi	2
1.2.1. Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı Oluşturma Metodolojisi	2
2 TÜRKİYE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ: ULUSAL POLİTİKA VE EYLEM	3
2.1 Türkiye ve Küresel İklim Değişikliği ile İlgili Planlama Çalışmaları	3
2.2 Türkiye ve Küresel İklim Değişikliğinin Etkileri	7
3 SAMSUN İLİ MEVCUT DURUM ANALİZİ	12
3.1 İklim Koşulları	12
3.2 Sosyo-Ekonomik Yapısı	2
3.3 Nüfus ve İstihdam.....	16
3.4 Tarım ve Hayvancılık.....	2
3.5 Ormancılık.....	21
3.6 Sanayi.....	21
3.7 Madenler	1
3.8 İhracat.....	1
3.9 Enerji Sektörü	22
3.10 Turizm.....	25
3.11 Ulaşım	25
4 SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI	27
4.1.1. Samsun Sera Gazı Envanteri Ve Azaltım Önlemleri	27
4.1.2. Yapılı Çevrede Enerji Verimliliği	27
4.1.3. Sürdürülebilir Ulaşım	36
4.1.4. Yenilenebilir Enerji Kullanımının Arttırılması.....	41
4.1.5. Sanayi.....	47
4.1.6. Katı Atık ve Atıksu	48
4.1.7. Tarım ve Hayvancılık.....	51
4.1.8. Toplumsal Farkındalık Arttırma	52

4.2	Sonuç ve Değerlendirme	56
5	KAYNAKLAR.....	64
EK 1:	Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planında Yayımlanmış Binalarla İlgili Önlemler	66
EK 2:	Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planında Ulaşım İle İlgili Önlemler	68

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Samsun İli Toplam Sera Gazı Salım Envanteri.....	xi
Tablo 2: Samsun İli Sektörler İtibariyle Azaltım Tedbirlerinin Tasarruf Etkisi, 2030 yılı	1
Tablo 4: Samsun Ortalama Sıcaklık ve Yağış Tablosu (1929-2018)	2
Tablo 5: Samsun İli İlçelere Göre Nüfus Dağılımı, 2018	1
Tablo 6: Samsun İli Nüfusu Yaş Grubu ve Cinsiyete Göre Dağılım	1
Tablo 7: Sektörel Üretim Değeri, 2017	19
Tablo 8: Samsun İli Hayvan Varlığı, 2018	21
Tablo 9: Sanayi Kuruluşları	1
Tablo 10: Samsun'dan Yapılan İhracatın Sektörel Dağılımı, Ocak-Aralık 2018 (1000\$)	22
Tablo 11: Samsun İli Elektrik Santrali Tipleri	25
Tablo 12: Samsun İli Konaklama Tesisleri	25
Tablo 13: Samsun İli Nüfus Projeksiyonu	1
Tablo 14: Samsun Tarımsal Alan Dağılımı, 2018.....	51
Tablo 15: Kent Envanterinin Kapsamlara Göre Dağılımı, 2018.....	56

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Kapsamlar itibarıyla Samsun İli Sera Gazı Salımları.....	xi
Şekil 2: Samsun İli Sera Gazlarının Kaynaklara Göre Dağılımı, 2018, %.....	xiv
Şekil 3: Samsun İli Sera Gazı Envanterindeki Gelişimi, 2030 BAU senaryo ve azaltım senaryosu	xv
Şekil 4: 3 Temmuz 2019 Tarihli Teknik ve İdari Personel Eğitim	2
Şekil 6: Türkiye Kullanım Alanlarına Göre Enerji Tüketimi Dağılımı 2017, %	5
Şekil 7: Türkiye'de Sektörlere Göre Sera Gazı Salımlarının Değişimi (milyon ton CO ₂ e), (TÜİK, 2017) ...	5
Şekil 8: Toplam Sera Gazı Emisyonları Azaltım Beyanı (milyon ton CO ₂ e)	7
Şekil 9: MGM_ RCP4.5'e Göre MGM Sıcaklık Projeksiyonları	8
Şekil 10: RCP4.5'e Göre MGM Yağış Projeksiyonları	10
Şekil 11: Türkiye'nin Yaz ve Kış Aylarına Göre 2011-2099 Arası Sıcaklık Değişimi (DSİ 2012, s.19)	10
Şekil 12: Türkiye'nin Yaz ve Kış Aylarına Göre 2011-2099 Arası Yağış Değişimi	11
Şekil 13: Samsun İli İstihdamın Sektörlere Göre Dağılımı, 2017	2
Şekil 14: Samsun İlindeki Potansiyel Tarım Alanları (Dengiz ve Sarioğlu, 2011).....	19
Şekil 15: Samsun İli Yıllara Göre Kişi Başına Tarımsal GSH	20
Şekil 16: Samsun İli Arazi Kullanımı	21
Şekil 17: Türkiye Elektrik Enerjisi Üretimine Kaynak Türlerine Göre Dağılımı, 2017.....	24
Şekil 18: Samsun İli Sektörel Elektrik Tüketimi, 2018.....	24
Şekil 19: Samsun Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018.....	27
Şekil 20: Samsun Binalarda Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018.....	1
Şekil 21: Samsun Binalarda Yakıt Bazında Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018	30
Şekil 22: Ulaşımında Yakıtı Göre Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018.....	37
Şekil 23: Samsun İli Elektrik Üretimi Kurulu Güç Dağılımı, 2018	42
Şekil 24: Samsun Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası.....	43
Şekil 25: Samsun Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Atlası	43
Şekil 26: Sanayide Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018.....	47
Şekil 27: Katı Atık ve Atıksu Kaynaklı Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018	1
Şekil 28: Tarımda Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018	2
Şekil 29: Samsun Kenti Sera Gazı Kaynakları Dağılımı, 2018, %	56
Şekil 30: Samsun İli 2030 Sera Gazı Projeksiyonu ve Azaltım Hedefleri	59

KISALTMA LİSTESİ

Kısaltma	Açıklaması
BAU	Business As Usual (Mevcut Durumun Değişmeden Devamı)
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ICLEI	International Council For Local Environmental Initiatives
ENVERDER	Enerji Verimliliği Derneği
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
IEAP	International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol (Uluslararası Yerel Yönetim Sera Gazı Emisyon Analizi Protokolü)
IPCC	Intergovernmental Panel On Climate Change (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)
IZODER	Isı Su Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği
İDEP	İklim Değişikliği Eylem Planı
İDKK	İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
İDHYKK	İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu
GSH	Gayri Safi Hasıla
KIP (GWP)	Küresel Isınma Potansiyeli (Global Warming Potential)
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
SASKİ	Samsun Su ve Kanalizasyon İdaresi
SBB	Samsun Büyükşehir Belediyesi
SEEP	Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı
STSO	Samsun Ticaret ve Sanayi Odası
TOKİ	Toplu Konut İdaresi
TSE	Temel Salım Envanteri
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
YEGM	Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

YÖNETİCİ ÖZETİ

Çoğunlukla insan faaliyetlerine dayalı emisyonlar sonucu sera gazı konsantrasyonlarındaki artıştan kaynaklanan “iklim krizi”, dünya üzerindeki yaşamı tehdit etmektedir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 5. Değerlendirme Raporu; sera gazlarının önemli derecede artması sonucu son yüzyıldaki ortalama sıcaklık artışının 1 dereceye yaklaştığını kaydetmiştir. Fosil yakıt kullanımı, arazi kullanımındaki değişiklikler ile tarım faaliyetleri sera gazı artışının en önemli sebepleri arasında sayılmaktadır. Hava ve okyanus sıcaklıklarının arttığını, kar ve buzulların yaygın bir şekilde eridiğini ve deniz seviyelerinin yükseldiğini gösteren pek çok gözlem ve araştırma bulunmaktadır. Toplumların mevcut üretim-tüketim yöntem ve alışkanlıklarını sürdürmenin ciddi iklim değişikliği sonuçları doğuracağı, bunun da büyük çevresel yıkımlar ve muhtemel kitlesel ölümlere, aynı zamanda bunlarla bağlantılı insani felaketlere yol açacağı öngörülmektedir. Bunun sonucunda; su kaynaklarının zarar görmesi, bitkilerin yaşam döngülerinin değişmesi, iklim göçleri, hayvanların yaşam döngülerinde ve göç yollarında değişiklikler, gıda güvenliğinin sağlanmasında sıkıntılar yaşanması ve salgın hastalıkların riskinin artması beklenmektedir.

80’li yıllardan beri dünya sıcaklığında artışın meydana geldiği çeşitli uluslararası kuruluşlarca gündeme getirilerek iklim değişikliği ile mücadele için küresel bir çabanın gerekliliği ortaya konulmuş, uluslararası iklim toplantıları hız kazanmıştır. 1994 yılında yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine 196 ülke taraf olmuştur. Bu sözleşmenin amacı “Atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkiyi önleyecek bir düzeyde durdurmayı başarmak” tır. Ancak, hükümetler arası iklim

değişikliği görüşmeleri oldukça yavaş ilerlemekte; bilimin ortaya koyduğu adımları atma konusunda oldukça yetersiz ve yavaş kalmaktadır. Toplum ile daha yakın temas halindeki yerel yönetimler, insanların yaşam kalitesini ve sağlıklarını çok yakından ilgilendiren bu soruna giderek daha fazla müdahil olmaya başlamışlardır. Bugün yerel yönetimlerin oluşturdukları koalisyonlar, iklim müzakerelerinde artan bir ağırlığa sahiptirler.

Samsun İli Sera Gazı Envanteri

Samsun Büyükşehir Belediyesi Kaynak Geliştirme ve İştirakler Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan ve Türkiye ve Avrupa Birliği Arasında Şehir Eşleştirme Hibe Programı (Twin) kapsamında yürütülen “Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Ortaklık” projesi kapsamında “Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı” hazırlanmıştır. Bu çalışmanın ön koşullarından biri mevcut durum analizi yapmayı sağlayan Sera Gazı Envanteri Hesaplanması’dır. Öncelikle sera gazı salım kaynakları belirlenerek toplanan veriler üzerinden il ölçeğinde sera gazı envanteri oluşturulmuştur. Tespit edilen salım kaynaklarının azaltılmasına yönelik yapılabilecek eylemler için ilk adım atılmış olmaktadır.

Kent ölçeğindeki sera gazı salım envanterinin hazırlanmasında ise Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) Ulusal Sera Gazı Envanterleri Çalışma Grubu tarafından geliştirilmiş olan 2006 ve 2013 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories temel alınmıştır.

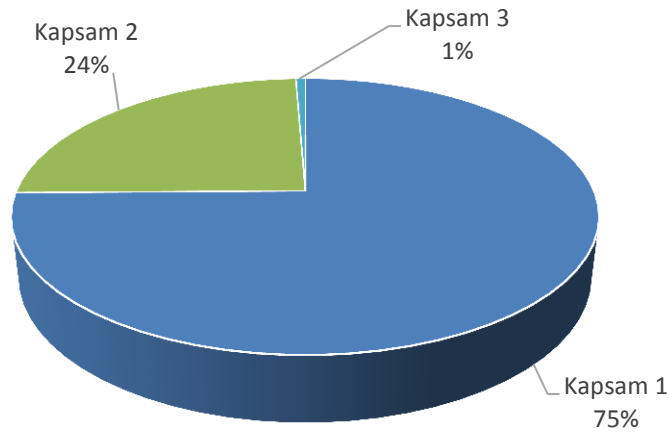
Kent ölçeğinde sera gazı salımları ise Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyinin (ICLEI) oluşturduğu Uluslararası Yerel Yönetim Sera Gazı Salımları Analiz Protokolü (IEAP), konumundan bağımsız olarak her yerel

yönetim için geçerli olan genel ilkeler ve felsefe çerçevesinde hazırlanmıştır.

Samsun ili toplam sera gazı envanteri, referans yıl olarak seçilen 2018 yılı için 6.603.253 ton CO_{2e}'dir. Samsun'un toplam sera gazı salımlarının %75'i, Kapsam 1 kategorisinde konut, ticari bina ve endüstriyel tesislerde kullanılan yakıtlar ile şehir içi araç trafiği, katı atık ve atık su ve tarım hayvancılık gibi diğer salımlardan, %24'ü Kapsam 2 kategorisinde yer alan elektrik tüketiminden oluşmaktadır. Konu ile ilgili daha detaylı bilgi Samsun

Büyükşehir Belediyesi Sera Gazı Envanter Raporunda yer almaktadır.

Aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere; tüm binalar, sanayi tesislerindeki yakıt tüketimleri ile birlikte ildeki ulaşım ile diğer olarak tanımlanan tarım, hayvancılık, atık ve atık sudan kaynaklanan sera gazı salımları kent olarak toplam %75 ile en büyük sera gazı kaynağıdır (kapsam 1). İlin elektrik tüketimleri ise yaklaşık %24 ile aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (kapsam 2).



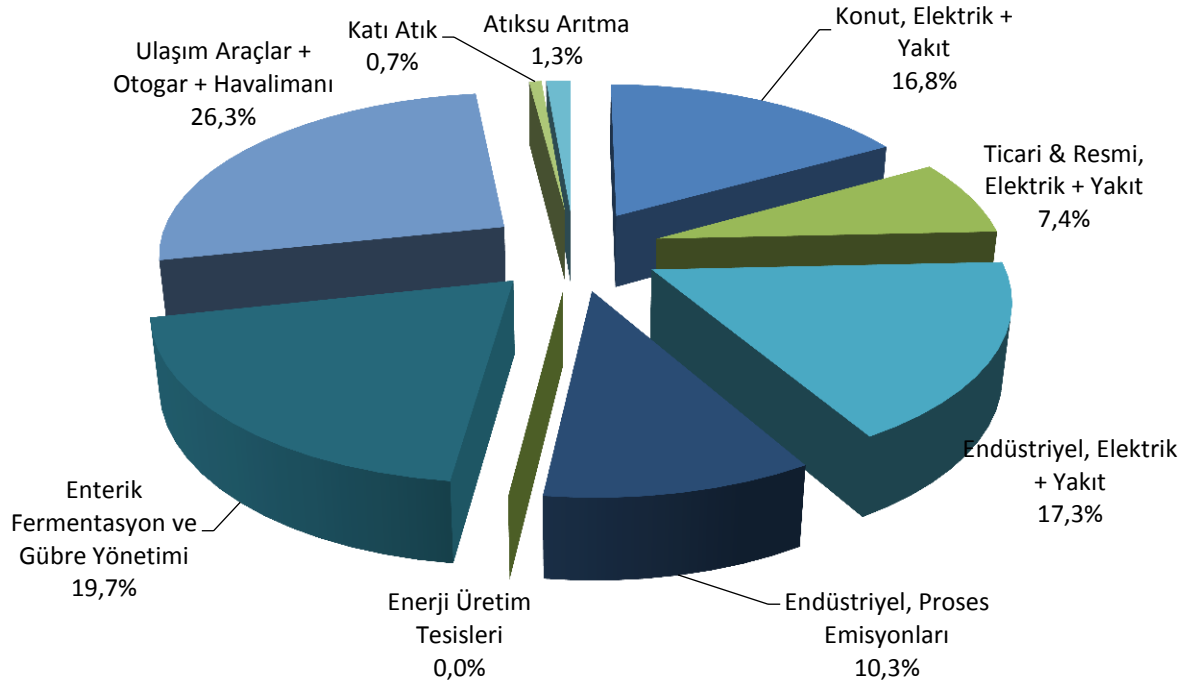
Şekil 1: Kapsamlar İtibariyle Samsun İli Sera Gazı Salımları

Samsun'un bu çalışmadan sonra hazırlayacağı azaltım politikaları bu değerler esas alınarak hazırlanabilir, 2018 temel yılına göre salım azaltımı için hedefler ve eylemler belirlenebilir.

Aşağıdaki tablo ve bir sonraki sayfada paylaşılan şekilde Samsun envanteri toplamının özeti yer almaktadır.

Tablo 1: Samsun İli Toplam Sera Gazı Salım Envanteri

Samsun	MWh	tCO _{2e}	%
Konut, Elektrik + Yakıt	3.675.250	1.111.297	16,9
Ticari & Resmi, Elektrik + Yakıt	1.289.437	491.566	7,5
Endüstriyel, Elektrik + Yakıt	2.951.823	1.144.959	17,3
Endüstriyel, Proses Emisyonları		683.071	10,3
Hayvan Varlığı, Enterik Fermantasyon ve Gübre Yönetimi		1.300.321	19,7
Ulaşım Araçlar + Toplu Taşıma	6.455.973	1.737.687	26,3
Katı Atık		45.532	0,7
Atık su Arıtma		88.820	1,3
Toplam	14.372.483	6.603.253	100



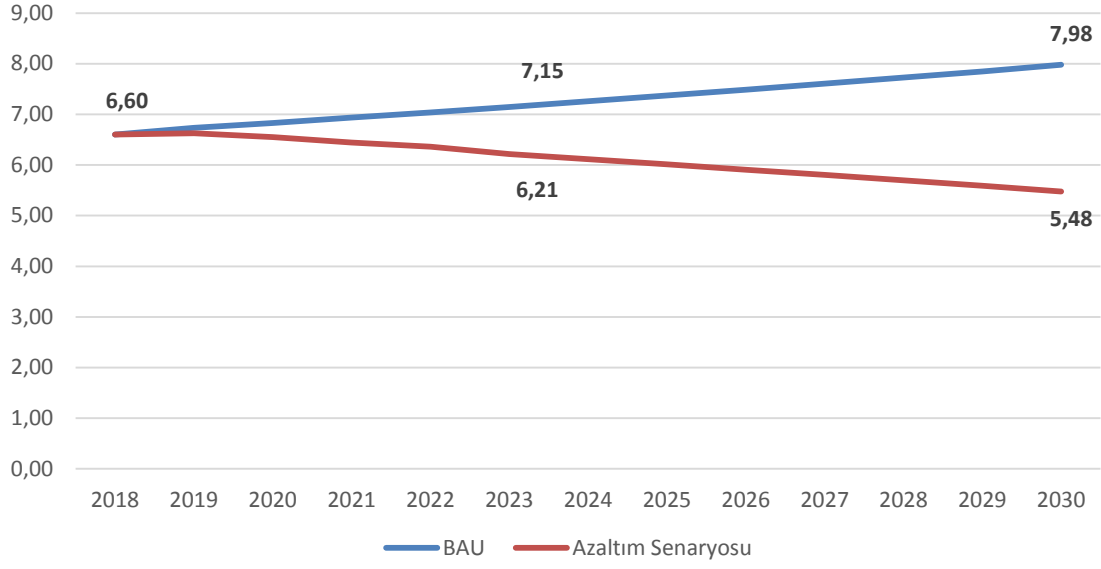
Şekil 2: Samsun İli Sera Gazlarının Kaynaklara Göre Dağılımı, 2018, %

Samsun İli Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı

İklim değişikliği etkileri ile mücadele stratejileri içinde (1) azaltım (2) uyum olmak üzere iki temel yaklaşımdan bahsedilebilir ve kentsel bağlamda bu mücadele stratejileri, kentsel kaynak koruma stratejileri olan sürdürülebilirlik ve dayanıklılık ile desteklenmelidir.

Samsun Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı hazırlığında sera gazı salım kaynaklarının azaltımına yönelik stratejiler geliştirilmiştir. Yerel, bölgesel ve ulusal ölçekte yapılmış diğer

planlar incelenerek yeni hazırlanan strateji ile uyumlu olduğu noktalar dikkate alınmış, planda yer alan eylemlerle desteklenmiştir. 2018 yılında 1,34 milyon kişinin yaşadığı Samsun'da nüfusun 2030 yılında 1,6 milyona yaklaşması (%19 artış) beklenmektedir. Nüfus artışı ve kişi başı salımlarda bir miktar artış beklentisi ile 2030'da hiçbir önlem alınmazsa sera gazı envanterinin 8 milyon tona çıkması beklenmektedir. Samsun ili Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nda yer alan önlemler ile 2030 yılına kadar %31 oranında salım azaltımı gerçekleştirmeyi hedeflemektedir.



Şekil 3: Samsun İli Sera Gazı Envanterindeki Gelişimi, 2030 BAU senaryo ve azaltım senaryosu

Aşağıdaki tabloda Samsun ilinin 2030 yılındaki Sera Gazı Envanteri (mevcut politikaların devamı ile gerçekleşecek olan) ile azaltım tedbirleri sonrası enerji tüketimi ve Sera Gazı Envanteri (ton CO₂e) sektörler bazında görülmektedir.

Tablo 2: Samsun İli Sektörler İtibarıyla Azaltım Tedbirlerinin Tasarruf Etkisi, 2030 yılı

Azaltım Önlemleri Başlıkları	2030 Öngörülen tCO ₂ e	Enerji Tasarrufu (MWh)	tCO ₂ e Azaltımı	Azaltım Oranı (%)
Kentsel Gelişim- Yapılı Çevre	2.026.313	2.085.924	776.667	38
Sanayi	1.367.871	819.397	321.925	24
Ulaşım	2.420.054	1.611.871	392.183	16
Yenilenebilir Enerji Üretimi	-	427.705	208.692	-
Katı Atık ve Atık Su Yönetimi	160.634	-	47.788	30
Diğer (Tarım, hayvancılık, kaçak)	2.002.022	-	122.370	6
Bilinçlendirme Kampanyaları	-	-	72.626	
Doğal Enerji Verimliliği	-	1.320.891	558.383	-
Toplam	7.976.894	6.265.789	2.500.634	31



SAMSUN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ



SICAKLIK

Samsun ilinin 1927-2018 yılları arası ortalama sıcaklık değeri 14,5°C'tir. 2000 sonrası sıcaklıklarda ciddi oranda bir artış yaşanmıştır. 2018 yılında bir önceki yıla göre 1,17°C'lik bir artış yaşanmıştır



YAĞIŞ

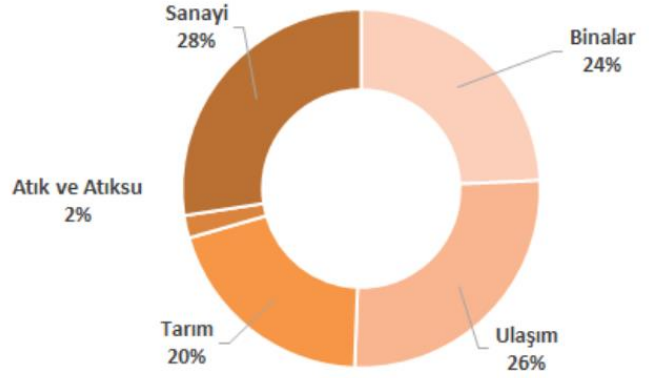
Samsun ilinin 35 yıllık (1983-2017) yağış ortalamasının 723.9 mm'dir. 2016 yılında 917,1 mm iken; 2017 yılında 651,5 mm'dir.



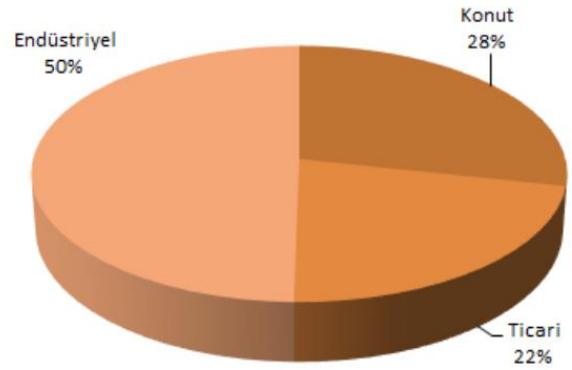
İKLİM OLAYLARI



SERA GAZI ENVANTERİ



ELEKTRİK TÜKETİMİ



KİŞİ BAŞI SALIMLAR

2018 **4,94** tCO₂/kişi
2030 **3,43** tCO₂/kişi

TOPLAM SALIMLAR

2018 **6.603.253** tCO₂e
2030 **4.102.619** tCO₂e

TOPLAM ENERJİ TÜKETİMİ

2018 **14.485.154** MWh
2030 **8.219.365** MWh

1 GİRİŞ

İklim bilimi tarafından çok açık bir şekilde ortaya konulan iklim değişikliği tehlikesi (son yıllarda iklim krizi tabiri kullanılmaya başlanmıştır), dünyayı eyleme itmiştir. Dünya ülkeleri, küresel ısınma hızını düşürüp iklim değişikliğinin getirdiği kaçınılmaz sorunlarla başa çıkmak için 1992 yılında **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi** kapsamında bir araya gelmişlerdir. Bu oluşumun ardından 1995 yılında sözleşme kapsamındaki salım azaltımlarının yetersiz olduğu fark edilerek başlatılan pazarlıklar sonucunda 1997’de, gelişmiş ülkeleri yasal olarak sera gazı salım azaltımına zorlayan **Kyoto Protokolü** imzalanmıştır. Devletlerin ve hükümetlerin türlü direnişleri ve ayak sürümleri nedeniyle umulan sonuçları veremeyen ve 2012’de ilk sorumluluk dönemi sona eren Kyoto Protokolü’nün süresi 2020 yılına kadar uzatılmıştır. Uluslararası toplum, küresel iklim değişikliği ile mücadele ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum konusunda Kyoto sonrası dönemi tanımlayacak iklim rejiminin temellerini, 2015 Aralık ayında Paris’te yapılan toplantı ile atmıştır. 2015 Paris Anlaşması, ülkelerin verdikleri "niyet beyanları" temelinde imzalanmış ve istenen çoğunluk sağlanınca 5 Ekim 2016’da yürürlüğe girmiştir. Anlaşmaya imza atan Türkiye de, 2030’a kadar %21’lik bir azaltım taahhüdü vermiştir.

Buna karşılık, toplum ile daha yakın temas halinde olan ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden öncelikli etkilenen kent yönetimleri, insanların yaşam kalitesini ve sağlıklarını çok yakından ilgilendiren bu soruna giderek daha fazla müdahil olmaya başlamışlardır.

Toplumların özellikle kendi yaşam alanlarına ilişkin verilecek kararlar konusunda söz sahibi olma iradeleri gün geçtikçe güçlenmektedir. Yerel yönetimler ve bunların oluşturdukları

birliklikler ve koalisyonlar, 2000’li yılların başlarından itibaren kendi hükümetlerinden daha ileri hedefler koyarak, iklim değişikliği ile mücadelede önemli roller almaya başlayabileceklerini göstermişlerdir. Bugün yerel yönetimlerin oluşturdukları koalisyonlar, iklim müzakerelerinde artan bir ağırlığa sahiptirler.

1.1 ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmada öncelikle iklim değişikliği ve oluşturduğu tehditler ile kentlerin bu tehditlerle etkileşimleri birçok boyutuyla ele alınacak, iklim değişikliğinden kaynaklanan sorunlara ve iklim değişikliğine neden olan faaliyetlere işaret edilecek ve yerel yönetimlerin bu süreçlere müdahale girişimleri açıklanacaktır.

Samsun Büyükşehir Belediyesi 2030 yılına kadar il sera gazı salımlarının %31 azaltımını hedefleyerek “Samsun Büyükşehir Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı” hazırlamayı hedeflemiştir.

Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı öncelikle Samsun Büyükşehir Belediyesi’nin kurumsal ve kent ölçeğindeki salımlarının belirlenmesini gerektirmektedir. Bu raporda Samsun Büyükşehir Belediyesi’nin *salım azaltma planının* oluşturulması ve uygulama araçlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda kurumsal ve kent ölçeğindeki salımlar öncelikle uluslararası standartlara uygun biçimde belirlenerek Temel Salım Envanteri – TSE (Baseline Emission Inventory) oluşturulmuştur. Bu envanter aynı zamanda binalarda, ulaşımda ve sanayide yoğun enerji tüketimi, yanlış amaçlarla arazi kullanımı, tarım ve hayvancılıkta düşük verimli aktiviteler, yetersiz atık ve atık su yönetimi gibi sorun yaratan alanların sera gazı salımlarının kayıt altına alınmasına ve belirlenen hedefler doğrultusunda azaltımın izlenmesine de

kullanışlı bir temel sağlayacaktır. Bu rapor, Samsun ilinin iklim değişikliğinin etkilerini anlamak, stratejileri belirlemek ve bunları akılcı politikalara dönüştürerek uygulamak amacıyla hazırlanmıştır.

1.2 ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ

Bu çalışma kapsamında Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin ileride bu alanda uluslararası paydaşları ile birlikte hareket etme imkânı sunabilecek çeşitli platformlarda imzalayıcı olmayı düşünebileceği öngörülerek, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nın hazırlanması için, Başkanlar Sözleşmesi tarafından benimsenen yöntemler ve standartlar kullanılmaktadır.

İlk adım olarak üst yönetim tarafından katılımın zorunlu kılındığı bir eğitim, bilgilendirme ve ekip belirleme toplantısı düzenlenmiştir. 3 Temmuz 2019 tarihinde yarım gün süren toplantıda Belediye insan kaynakları kapasitesinin güçlendirilmesi ve motive edilmesi için etkili bir tanıtımın ardından, ilgili personelin belirlenmesi ve sorumlulukların dağıtılmasına yönelik bir mini çalıştay ile *veri üretme* grubu oluşturulmuş ve birimler arasındaki etkin görev dağılımıyla, Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin kurumsal envanteri için gereken verilerin elde edilmesi sağlanmıştır.

1.2.1. SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI OLUŞTURMA METODOLOJİSİ

Eğitim çalışmasının ardından hızla veri toplama sürecine başlanmış ve belediye ve kent paydaşlarından envanter için gerekli veriler toplanmıştır. Veriler ile oluşturulan envanterin sonuçları 30 Temmuz 2019 tarihinde düzenlenen çalıştayda paydaşlarla paylaşılmış ve yapısal çevre, sanayi, yenilenebilir enerji, ulaşım, atık ve atıksu, orman-tarım ve hayvancılık konularında ayrı ayrı masalarda azaltım önerileri hakkında fikir alışverişleri ile azaltım önlemleri belirlenmiştir. Çalıştay sonrasında kentin büyüme dinamikleri de göz önüne alınarak enerji tüketimi ve sera gazı salımı öngörülmesi oluşturulmuştur. Bu öngörülerden yola çıkılarak ve çalıştayda dile getirilen çözüm önerileri de dikkate alınarak her bir tedbir için azaltım potansiyeli belirlenmiş ve 2030 yılı sektörel ve toplam nihai ve kişi başı azaltım hedefleri belirlenmiştir.



Şekil 4: 3 Temmuz 2019 Tarihli Teknik ve İdari Personel Eğitim

2 TÜRKİYE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ: ULUSAL POLİTİKA VE EYLEM

2.1 TÜRKİYE VE KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE İLGİLİ PLANLAMA ÇALIŞMALARI

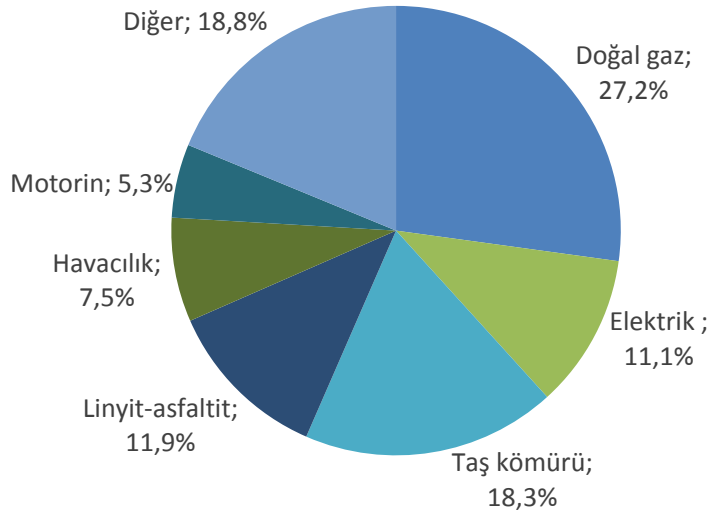
Türkiye’de henüz, iklim değişikliğinin yarattığı ve giderek artan risklerin geleneksel kalkınma politikaları açısından sonuçları, hükümetlerin ya da özel sektörün yatırım kararlarında net bir faktör olarak hesaba katılmamaktadır. Oysaki değişken ve belirsizlik içeren iklim koşulları, yatırım risklerinin içerdiği iklimsel risk faktörünün değerlendirilmesini, hatta projelerin fizibilite aşamasında iklim değişikliği etkilerinin standart bir biçimde ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu da, Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerinin belirginleşmesi için kapsamlı “etki analizleri”nin yapılması ihtiyacını doğurmaktadır. İklim değişikliği etki analizlerinin yapılması; Türkiye’de iklim değişikliğinin çeşitli sektörler ve sosyal kesimlere olan etkilerinin belirlenmesi, iklim değişikliğine uyum politikalarının fayda ve maliyetlerinin hesaplanması, iklim değişikliği politikaları konusunda farklı görüşteki paydaşların uzlaşmalarının sağlanması, belirsizliklerin azaltılması ve dolayısıyla önceliklerin netleştirilmesi açısından önemlidir.

Türkiye’nin iklim değişikliğine yönelik politikalarının temeli Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma planı ile atılmıştır. 2000 yılında Sekizinci Kalkınma Planı kapsamında İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu yayınlanmıştır. Devamında hazırlanan Dokuzuncu ve Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planları ile de sürecin gelişimine yönelik amaçlar eklenmiştir. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda BMİDÇS’ne taraf olma

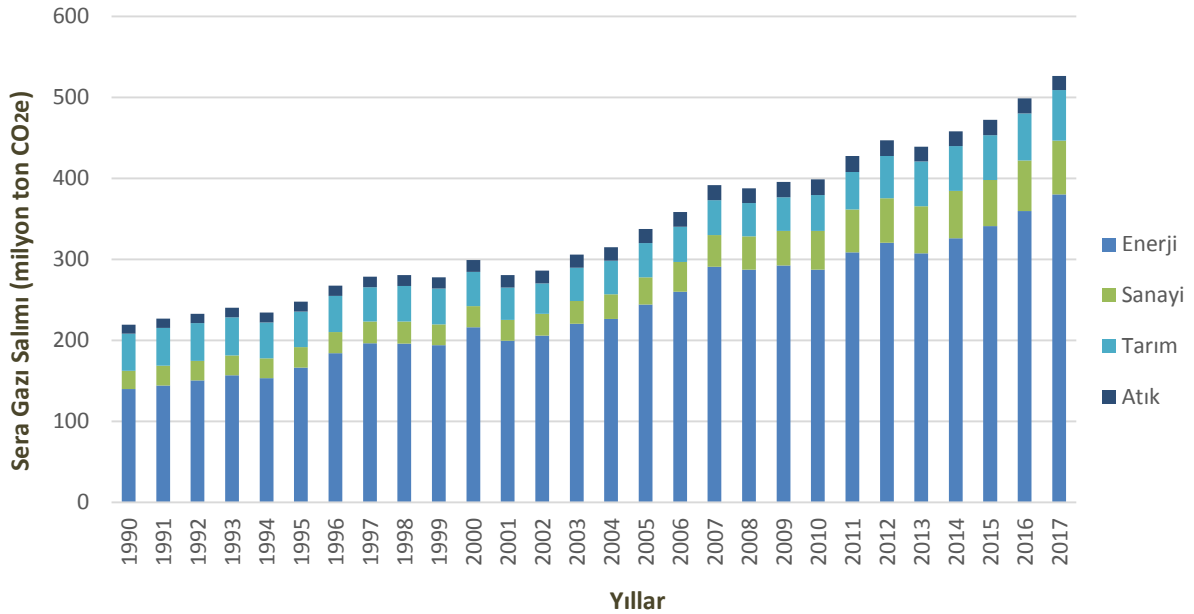
süreci çalışmalarının yapılacağı ifade edilirken, aynı zamanda sera gazı azaltımı için enerji verimliliği konusunda düzenlemeler yapılacağı da ifade edilmiştir. Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda ön görüldüğü şekilde iklim değişikliği ile mücadele konusunda bir adım daha atılarak Türkiye’nin kendi şartlarına uygun olarak sera gazı azaltımı politika ve tedbirlerini ortaya koyan bir “İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı” hazırlanmıştır. Son hazırlanan ve halen yürürlükte olan Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda ise sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için “yeşil büyüme” kavramının temel alındığı ifade edilmektedir. 2019-2023 yılları arasını kapsayan **On Birinci Kalkınma Planı** ise, ülkenin her alanda verimliliğinin artmasını, milli teknolojilerle uluslararası düzeyde rekabet gücü kazanmasına yönelik daha çok değer üreten bir ekonomik ve sosyal kalkınma sürecini öngörmektedir. Planın temel ilkelerinden birisi “yaşanabilir şehirler ve sürdürülebilir çevre”nin sağlanmasıdır.

Şekil 6’da Türkiye enerji tüketimi dağılımı ve sera gazı emisyonlarından görüldüğü üzere Türkiye enerji tüketimi büyük ölçüde fosil yakıtlara dayanmaktadır. Üstelik de dışa bağımlı olduğumuz bir alanda ivedilikle daha akılcı planlar ve yerel enerji kaynaklarının payını arttırmaya yönelik politikalar geliştirilmesi gerekmektedir.

Türkiye’nin gelişimi ve buna göre artan enerji talebi ve endüstriyel gelişmeye bağlı olarak yükselen sera gazı salımlarının sektörlere göre dağılımı aşağıdaki şekilde görülmektedir. Türkiye’nin sera gazı salımları %71 ile ağırlıklı oranda fosil yakıt esaslı enerji üretiminden kaynaklanmaktadır.



Şekil 5:Türkiye Kullanım Alanlarına Göre Enerji Tüketimi Dağılımı 2017, %



Şekil 6: Türkiye'de Sektörlere Göre Sera Gazı Salımlarının Değişimi (milyon ton CO₂e), (TÜİK, 2017)

İklim değişikliği ile mücadele konusunda çeşitli birimler arasında gerçekleştirilmekte olan çalışmaların koordinasyonunu sağlamak amacıyla 2001 yılında kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının temsilcilerinin de yer aldığı "İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu (İDKK)" kurulmuştur. Kurul 2004, 2010, 2012 ve 2013 yılında olmak üzere dört kez

yeniden yapılandırılmıştır. Nihai yapılandırma olan 2013 yılındaki değişiklik kapsamında çalışma alanına hava yönetimi de eklenmiş ve "İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu (İDHYKK)" ismini almıştır. Kurul Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (koordinatör), Avrupa Birliği Bakanlığı, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Dışişleri

Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Türk Sanayici ve İş Adamları Derneği, Müstakil Sanayici ve İş Adamları Derneği, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ve Türkiye İstatistik Kurumu olmak üzere toplamda yirmi kurum ve kuruluşta oluşmaktadır. Ayrıca, İDHYKK Danışmanlar ve sekreteryaya yanında yedi alt çalışma grubu bulunmaktadır. Bunun yanında kurulun bünyesinde bulunan kurum ve kuruluşlarda iklim değişikliği ile ilgili birimler veya uzmanlar yer almaktadır.

Bu çalışma grupları;

- Sera Gazı Emisyon Azaltımı Çalışma Grubu (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı - ÇŞB)
- İklim Değişikliğinin Etkileri ve Uyum Çalışma Grubu (ÇŞB)
- Sera Gazı Emisyon Envanteri Çalışma Grubu (Türkiye İstatistik Kurumu TÜİK)
- Finansman Çalışma Grubu (Hazine Müsteşarlığı - HM)
- Teknoloji Geliştirme ve Transferi Çalışma Grubu (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı - BSTB)
- Eğitim, Bilinçlendirme ve Kapasite Geliştirme Çalışma Grubu (ÇŞB)
- Hava Yönetimi Çalışma Grubu (ÇŞB)

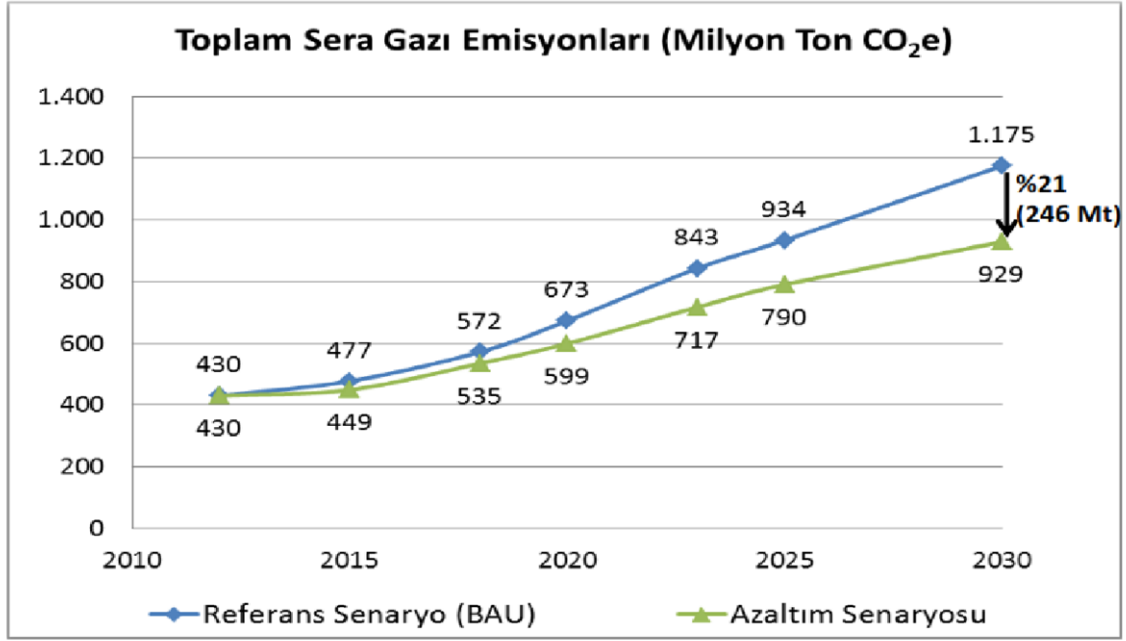
İklim değişikliği çalışmalarına yönelik politika üretilmesinde kullanılan ana doküman 2010-2020 yılları arasında kapsayan “**Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesidir**”. Belge mülga Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) koordinasyonunda İDKK üyeleri, ilgili kamu ve özel sektör temsilcileri, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarını içeren geniş katılımlı bir çalışma ile hazırlanarak Yüksek Planlama

Kurulu tarafından 3 Mayıs 2010 tarihinde onaylanmıştır. Belge, “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar” ilkesi temel alınarak Türkiye'nin ulusal ve uluslararası kaynaklar yardımıyla gerçekleştirebileceği azaltım, uyum, finansman ve teknoloji politikalarını içermektedir.

2015 yılı Paris Antlaşmasından sonra Türkiye Niyet Edilen Ulusal Katkı hedeflerini açıklamış ve referans senaryoya göre (Business As Usual - BAU) göre sera gazı emisyonlarında 2030 yılında %21 oranına kadar azaltım yapılacağı öngörüsünde bulunmuştur. İndirim kapsamında yer alan sektörler enerji, endüstriyel prosesler, tarım, arazi kullanım değişikliği, ormancılık ve atık olarak belirlenmiştir. Bu doküman ile sunulan ulusal katkı niyeti, iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik tüm sektörlerde ilave plan, politika ve tedbirler içermektedir.

Türkiye, referans senaryoya göre 2030 yılında sera gazı emisyonlarını %21 oranına kadar azaltarak küresel ölçekte 2 °C hedefine ulaşmak için düşük karbonlu kalkınma yolunda bir adım atmıştır ancak istenilen sonuçlar için tüm ülkelerin daha iddialı hedefler belirlemesi gerektiği de belirtilmelidir. Türkiye niyet ettiği ulusal katkıyı yerine getirmek için gerekli plan ve politikalara sahiptir:

- On Birinci Kalkınma Planı
- İklim Değişikliği Ulusal Stratejisi ve İklim Değişikliği Eylem Planı
- Sanayi Strateji Belgesi
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi
- Ulusal Geri Dönüşüm Stratejisi ve Eylem Planı
- Sera Gazlarının İzlenmesi, Raporlanması ve Doğrulanması Hakkında Mevzuat
- Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) ve Eylem Planı (2014-2016)



Şekil 7: Toplam Sera Gazı Emisyonları Azaltım Beyanı (milyon ton CO₂e)

Samsun ili sera gazı envanterinin alınacak tedbirlerle potansiyel 2030 yılı emisyonlarına göre %31 azaltılması planlanmıştır ki bu oran ülke politikasının üzerindedir.

Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi uyarınca **İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı**, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın koordinasyonu ile İDKK üyeleri ve ilgili diğer paydaşların yer aldığı geniş bir grup ile birlikte hazırlanarak Temmuz 2011'de yayınlanmıştır. **On Birinci Kalkınma Planı'nda** iklim değişikliğinin küresel düzeyde çeşitli etkilerinin hızlandığını görüldüğü ve Paris Anlaşması'nda taahhüt edilen küresel hedefleri gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin gerçekleştirmede yetersiz kaldığına dikkat çekilmektedir.

Türkiye'de iklim değişikliğinin yaratacağı etkilerin gelecekte ciddi bir tehdit oluşturacağı görülmekle birlikte, iyi planlandığında bu etkilerin bazı fırsatları da beraberinde getireceği öngörülmektedir. Bu durumun başta su kaynakları olmak üzere; doğal kaynaklar üzerindeki baskılar ile iklim bağımlı sektörlerin gelişmesindeki engeller ve fırsatlar açısından ele alınması gerekmektedir. Türkiye'de iklim değişikliğinin; özellikle su

kaynaklarının azalması, taşkınların artması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ve bunlara bağlı ekolojik bozulmalar gibi olumsuz etkilere neden olacağı öngörülmektedir.

2.2 TÜRKİYE VE KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından CMIP5 Projesi kapsamında küresel model çıktılarından yola çıkarak bölgesel iklim projeksiyonları oluşturulmuştur. Çalışmada referans dönem olarak 1971-2000 ve projeksiyon için 2016-2099 yılları alınmıştır. MGM öncelikle parametrisasyon testleri yapmış ve akabinde 4 farklı dönem seçerek model çalıştırmıştır. MGM'nin iklim projeksiyonlarında kullandığı 4 dönem 1971-2000, 2016-2040, 2041-2070 ve 2071-2099 yılları arasındadır. Bölgesel iklim modelinin referans döneminde elde edilen sonuçları ile küresel modellerin aynı dönemdeki sonuçları karşılaştırıldığında özellikle yaz ve kış sıcaklıklarında büyük bir uyum içinde oldukları görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklıklarda ise bölgesel model sonuçlarının, küresel model

sonuçları ve gözlemlerden daha düşük olduğu görülmüştür. Söz konusu senaryolara göre;

2016-2040 dönemi:

- Sıcaklıklarda artışın genel olarak 2°C ile sınırlı kalacağı,
- Yaz mevsiminde Marmara ve Batı Karadeniz bölgelerinde sıcaklığın 2-3°C artacağı,
- Yağışlarda kış aylarında Ege kıyıları, Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu'da bir artış bekleneceği, ilkbahar yağışlarında Ege kıyıları ve Doğu Anadolu'nun doğusu hariç Türkiye'nin önemli bir kısmında yağışlarda %20'ler civarında azalmaların görüleceği projekte edilmiştir.

2041-2070 dönemi:

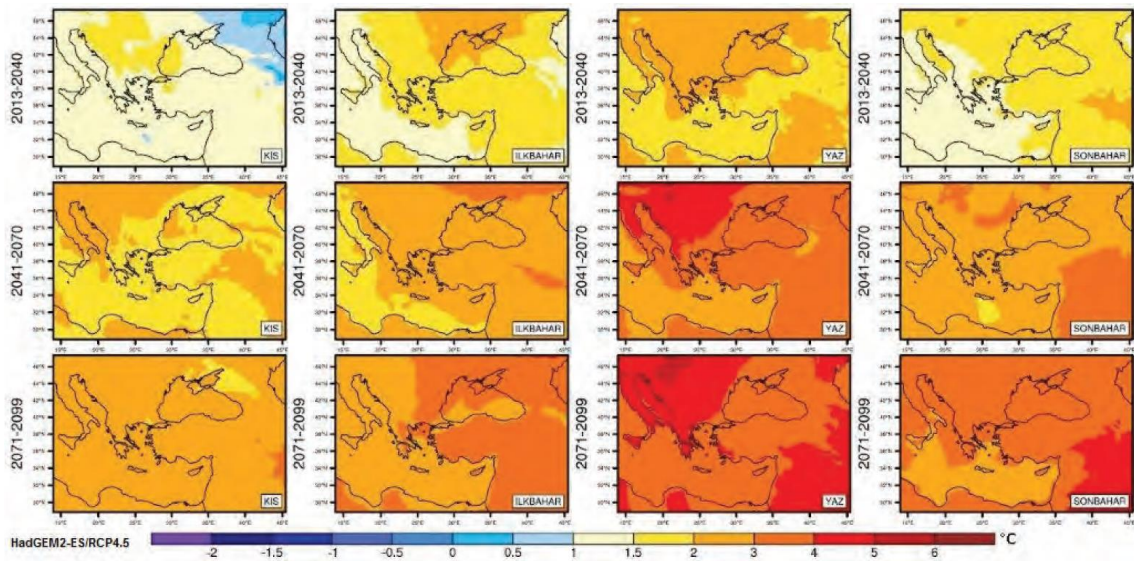
- Sıcaklık artışının ilkbahar ve sonbaharda 2-3°C civarında olması,
- Yaz aylarında 4°C'ye kadar bir artış projekte edilmektedir.
- Yağışlarda ise Doğu ve Güney Doğu Anadolu ile Orta ve Doğu Akdeniz bölgelerinde kış yağışlarında %20'ler civarında azalışlar olacağı,
- Yaz aylarında ise yağışların önemli olduğu Doğu Anadolu'da %30 civarında azalışlar olacağı,

- Sonbahar yağışlarında ise Ege kıyıları ve İç Anadolu'nun küçük bir bölümü hariç azalmalar olacağı projekte edilmiştir.

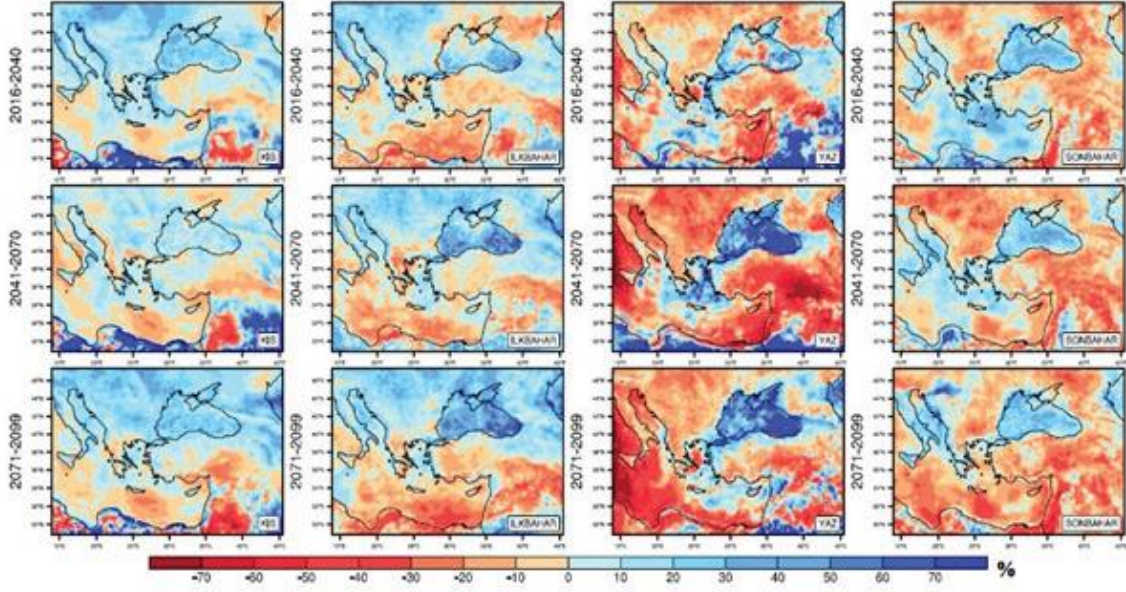
2071-2099 dönemi:

- Sıcaklıklarda kışın 2°C'lik,
- İlkbahar ve sonbaharda 3°C'lik artışlar beklenmektedir.
- Yaz sıcaklıklarında ise Ege kıyıları ve Güney Doğu Anadolu'da 4°C'yi aşan sıcaklık artışları projekte edilmektedir.
- Yağışlarda ise ilkbahar'da Kıyı Ege, Orta Karadeniz ve Kuzey Doğu Anadolu bölgeleri hariç %20 civarında azalmalar,
- Kış yağışlarında özellikle kıyı şeridinde %10 civarında artışlar olacağı,
- Ege, Marmara ve Karadeniz kıyıları hariç yaz yağışlarında %40'lara varan azalmalar olacağı,
- Sonbahar yağışlarında ise hemen hemen Türkiye genelinde azalmalar olacağı projekte edilmiştir (MGM_c, 2014).

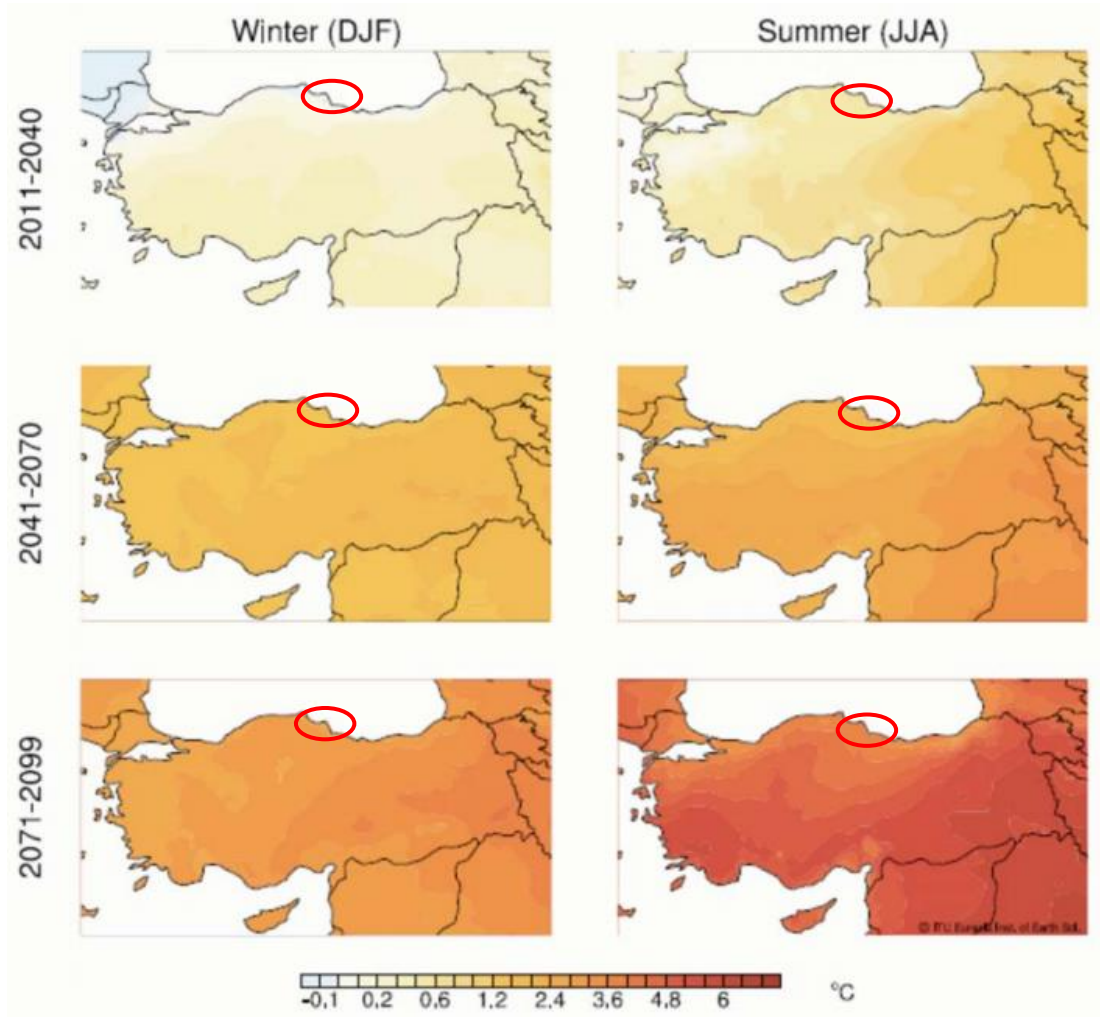
Farklı senaryolara göre farklı sonuçlar çıkmakla birlikte Türkiye'nin içinde olduğu bölgenin önümüzdeki yüzyılda küresel iklim sistemindeki değişikliklerden önemli ölçüde etkileneceği net olarak görülmektedir.



Şekil 8: MGM_RCP4.5'e Göre MGM Sıcaklık Projeksiyonları



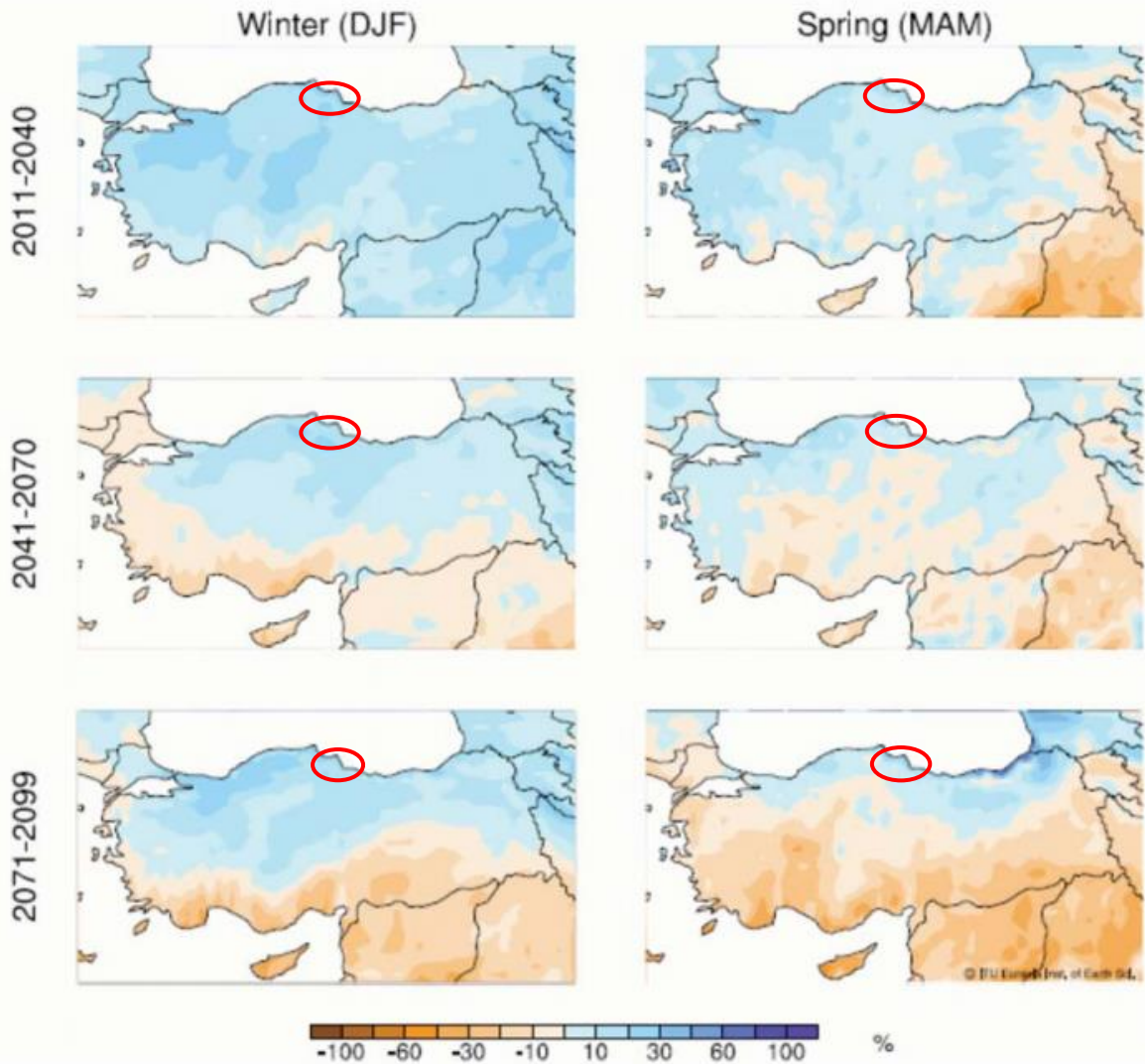
Şekil 9: RCP4.5'e Göre MGM Yağış Projeksiyonları
Kaynak: Türkiye İklim Değişikliği 6. Ulusal Bildirim, 2013, s.161.



Şekil 10: Türkiye'nin Yaz ve Kış Aylarına Göre 2011-2099 Arası Sıcaklık Değişimi (DSİ 2012, s.19)

Şekil 11'de Türkiye'nin yaz ve kış aylarında 2011-2040, 2041-2070 ve 2071-2099 zaman periyotlarına göre sıcaklık değişimleri gösterilmektedir. Kırmızı daire içerisinde Samsun ilinin bu zaman periyotlarında mevsimsel sıcaklık değişimleri yer almaktadır. Buna göre 2011-2040 periyodunda sıcaklık kış aylarında 0,2°C civarında bir artış yaşayacağı görülürken, yazın bu değer 1,2°C civarında olacağı görülmektedir. 2041-2070 periyodunda ise kış aylarında Samsun'da sıcaklık ortalaması 2,4°C ve yazın 3°C'ye yakın

bir değere ulaşacağı bilgisine ulaşılmaktadır. Son olarak da 2071-2099 periyodunda Samsun kış aylarında 3,6°C dereceye yaklaşırken yaz aylarında ise bu değer 4°C'ye çıkacağı öngörülmektedir. 1°C'lik artışın bile kuraklık ve seller gibi aşırı hava olayları, deniz seviyesinde yükselme ve Arktik denizinin erimesi gibi sonuçlar doğururken; 4°C'lik bir artışın mevcut kaynaklarda, ekosistemde ve insan sağlığında daha ciddi problemlerin yaşanmasına neden olacağı bilinmektedir.



Şekil 11: Türkiye'nin Yaz ve Kış Aylarına Göre 2011-2099 Arası Yağış Değişimi¹

¹ DSI, (2012). "Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı", s.21.

Türkiye’de ilk 30 yıllık dönemde (2011-2040) Türkiye’nin çoğu bölgesinde kış ve ilkbahar yağışlarında %30’a varan bir artış göstermektedir. İkinci dönemde (2041-2070), kış yağışlarının Türkiye’nin güney ve batı kesimlerinde %20’ye varan bir düşüş göstereceği tahmin edilirken; yağışların her yaz ve kış mevsimlerinde de Türkiye’nin kuzey kesimlerinde artacağı tahmin edilmektedir. Son dönemde ise (2071-2099) sadece Karadeniz Bölgesi’nde yağışların artması beklenmektedir. Kırmızı daire içerisinde

gösterilen Samsun ilinde her üç dönemde de yaz ve kış mevsimlerinde yağışlarda artış yaşanacağı görünmektedir. 2011-2040 döneminde kış ayında %40 civarında yağışlarda artış yaşanacağı beklenmekteyken; yaz ayında bu oran %30’a düşmektedir. 2041-2070 döneminde ise kışın %30 civarında yağış artışı yaşanırken; yaz mevsiminde %20 civarı bir artış yaşanacağı beklenmektedir. Son dönemde (2071-2099) ise, iç kesimlerde %25 civarı ve kıyı kesimlerde %40’a yakın yağışların artacağı tahmin edilmektedir.

3 SAMSUN İLİ MEVCUT DURUM ANALİZİ

Samsun, doğuda Ordu, güneydoğuda Tokat, güneyde Amasya, güneybatıda Çorum, batıda Sinop illeri, kuzeyde de Karadeniz ile çevrilidir. İlin rakımı 44 metre olup; yüzölçümü 9.579 km²'dir. Kentin yüzölçümü ülkenin %1,2'sini oluşturmaktadır. Kent, 36° 20' doğu boylamı ile 40° 50' ve 41°51' kuzey enlemleri ile 37°08' ve 34°25' doğu boylamları arasında yer almaktadır.² Samsun ilinin 4'ü merkez ilçe olmak üzere 17 ilçesi vardır. Yüzölçümü bakımından en büyük ilçe 1.713 km² ile Vezirköprü'dür. Yüzölçümü bakımından en küçük ilçe ise 35 km² ile Atakum' dur.

Kentin toprakları güney kesimde yer alan orta yükseklikteki dağlık alandan alçak düzlüklerin yer aldığı Karadeniz kıyısına doğru alçalmaktadır. İlin büyük bir bölümünü Kuzey Anadolu Dağları engebeli hale getirmektedir. Kızılırmak Vadisinin doğusunda Canik Dağları, batısında Küre (İsfendiyar) Dağlarının doğusu yer alır. Amasya-Çorum il sınırı yakınındaki Kunduz Dağı (1.791 m), Bünyan Dağı, Sıralı Dağ, Akdağ (2.082 m) ve Yunt Dağı ilin en yüksek tepeleridir. Bu dağların Karadeniz'e bakan yamaçları ormanlarla kaplıdır.

Samsun topraklarındaki düzlükler, Karadeniz kıyısında yer alan diğer illere göre daha geniştir. Çarşamba Ovası (89.500 ha), Bafra Ovası (47.727 ha) ülkenin tarımsal potansiyeli en yüksek delta ovaları olmaktadır (Samsun Tarım ve Kırsal Kalkınma Eylem Planı, 2018-2023). İl topraklarında yer alan düzlükler, Mert Çayı ve Kürtün Çayı gibi birçok akarsuyun getirdiği alüvyonlarla oluşmuştur. Yaylalar, Ladik, Havza, Vezirköprü ve Kavak ilçelerinde yer almaktadır. İlin önemli akarsuları Kızılırmak (1182 km), Yeşilirmak (468 km), Terme Çayı, Abdal Çayı, Mert Çayı, Kürtün Çayı'dır. Uzunluğu 1.355km olan Kızılırmak Kızıl dağdan doğup, Sivas, Kayseri, Nevşehir ve Kırşehir topraklarını sulamakta, Anadolu yaylasından bir yay çizerek Çorum ilinin kuzeyinden

Samsun'un topraklarına girip denize dökülmektedir. 468 km uzunluğundaki Yeşilirmak ise Köse Dağdan doğup Canik Dağlarını geçerek Samsun il sınırına gelip Civa Burnu'ndan denize dökülmektedir. Tozanlı Irmağı, Tokat Çayı, Kelkit ve Çekerek Suyu Yeşilirmak'ın önemli kollarıdır.

İl sınırları içinde birçok doğal ve yapay göl bulunmaktadır. Doğal göller Yeşilirmak'ın kollarından Tersakan Çayını besleyen Ladik Gölü ve delta ovalarında bulunan irili ufaklı lagünlerdir. Karaboğaz, Liman, Cernek ve Balık gölleri ile Uzungöl Kızılırmak deltasındaki başlıca lagünlerdir. Yeşilirmak deltasındaki lagünler ise; Dumanlıgöl ve Akgöl ile Simentit Gölü'dür. Ayrıca Yeşilirmak üzerinde kurulan enerji amaçlı Suat Uğurlu Barajı ile Abdal Çayı üzerinde kurulan içme ve kullanma amaçlı kurulan Çakmak Barajı ve Kızılırmak üzerindeki enerji amaçlı Altınkaya Barajının bıraktıkları suların birikimiyle oluşan yapay göller de bulunmaktadır.³

3.1 İKLİM KOŞULLARI

Samsun genellikle ılıman bir iklime sahiptir. Ancak sahil şeridinde iç kesimlerde iklim iki ayrı özellik gösterir. Sahil şeridinde (Merkez ilçe, Terme, Çarşamba, Bafra, Alaçam, 19 Mayıs, Tekkeköy) Karadeniz ikliminin etkileri görülür. Bunun için sahil şeridinde yazlar sıcak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. İç kesimler (Vezirköprü, Havza, Ladik, Kavak, Asarcık ve Salıpazarı) yüksekliği 2000 m.'yi bulan Akdağ ve 1500 metreyi bulan Canik Dağları'nın etkisi altında kalır. Burada dağların etkisinden kışlar soğuk, yağmur ve kar yağışlı, yazlar ise serin geçer.⁴ Nüfus yoğunluğunun çok olduğu şehir merkezinin çevresine göre biraz daha sıcak, dağlık alanlarda ise sıcaklık değerleri azalmaktadır.

² Samsun Tarım ve Kırsal Kalkınma Eylem Planı, 2018-2023, s.15-22.

³ Doğu Karadeniz Turizm Master Planı, 2014.

⁴ Samsun İl Çevre Durum Raporu, 2017, s. 2,39,57.

Yıl içinde minimum ve maksimum sıcaklık (°C) değerleri ile yağış miktarlarındaki (mm)

değişim Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 3: Samsun Ortalama Sıcaklık ve Yağış Tablosu (1929-2018)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	7.0	7.0	7.9	11.2	15.6	20.3	23.3	23.6	20.1	16.2	12.5	9.3
Minimum Sıcaklık (°C)	4.0	3.9	4.6	7.8	12.1	16.1	19.1	19.6	16.5	11.9	9.3	6.3
Maksimum Sıcaklık (°C)	10.7	11.0	12.1	15.3	19.1	23.6	26.5	27.1	23.9	20.3	16.7	12.5
Yağış (mm)	71.6	58.7	66.4	57.0	48.3	45.2	34.4	37.3	54.0	78.7	83.5	82.0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Samsun'un sahil şeridinde yazlar sıcak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. İç kesimler (Vezirköprü, Havza, Lâdik, Kavak, Asarcık ve Salıpazarı) yüksekliği 2000 metreyi bulan Akdağ ve 1500 metreyi bulan Canik dağlarının etkisi altında kalır. Buradaki dağların etkisinden dolayı kışlar soğuk, yağmur ve kar yağışlı, yazlar ise serin geçer. Samsun'da aynı gün içerisinde havanın birkaç kez değiştiği görülür. Bazı yıllar kış ortalarında yazdan günler yaşanır. Sahil şeridinde kar ile kaplı günlerin sayısı 2-3 gün ile sınırlıdır. Samsun ilinin sahil kesiminde ölçülen sıcaklıklar ile sahilden 10-15 km iç kısımlarda ölçülen sıcaklıklar arasında 10°C'ye varan farklılıklar bulunmaktadır (Samsun İli Kuraklık Eylem Planı, 2014-2018, s. 3).

3.2 SOSYO-EKONOMİK YAPISI

Samsun ili, T.C. Kalkınma Bakanlığı tarafından yürütülen illerin ve bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırma sonuçlarına göre 33. sırada yer almaktadır. Kalkınma Bakanlığı tarafından iller arası gelişmişlik farkını en aza indirmek amacı ile illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri göz önüne alınarak oluşturulan altı adet teşvik bölgesinde Samsun ili 12 ilin içinde bulunduğu 3. bölgededir.⁵

Samsun ilinin ekonomik yapısını oluşturan sektörlerin başında tarım sektörü gelmekle birlikte sanayi, hayvancılık ve turizm de önemli bir yer işgal etmektedir. İl ekonomisinde büyük

etkisi olan tarımsal ürünler; buğday, tütün, mısır, ayçiçeği, şeker pancarı, fındık, çeltik ve sebzelerdir. İl tarımında önemli bir yere sahip olan Bafra ve Çarşamba ovaları toplam 122.410 hektarlık tarım alanına sahiptir. Buralarda yetişen sebzeler (domates, biber, kavun, karpuz, vb.) öncelikle bölge ihtiyacını gidermekle birlikte, yurdun dört bir yanına da pazarlanmaktadır. Tarım bu bölgede ağırlıklı sektör olduğundan Samsun İli istihdam yapısı da ilk aşamada tarımdan etkilenmiştir. Samsun' da yapılan hayvancılık tamamen ailelerin kendisini geçindirmesine yöneliktir.

Bununla birlikte, Bağımsız Devletler Topluluğu ve Türk Cumhuriyetlerine yakınlığı, deniz, kara, hava ve demir yolu ulaşım imkânlar ile büyük potansiyele sahip bulunan Samsun sanayide istenilen seviyede gelişme gösterememiştir. Samsun ili imalat sanayiinin yaratmış olduğu katma değerinin %55,6'sı kamu, %44,4 'ü ise özel sektör tarafından gerçekleştirilmektedir.

Samsun, Doğu Karadeniz Bölgesi'nin en büyük kentidir. Kentin nüfus yoğunluğu sebebiyle ticari ve sınai yaşantısı canlıdır. Özellikle 1980 yılından sonra kentte daralan istihdamın geliştirilmesi için endüstri çağına uygun olarak gerek kent civarında gerekse ilçelerinde küçük sanayi siteleri oluşmuş, istihdam yavaş yavaş sermaye yoğun olan küçük işletmelere doğru yönelmeye başlamıştır. Bunların yanı sıra Organize Sanayi Bölgeleri de önemli katkılar sağlayacak duruma gelmek üzeredir. Samsun ve yöresindeki imalat sanayiinde üretilen ürünlerin en önemlileri; çimento, gübre, bakır, yapay jüt, oto yedek parçası, muhtelif boyutlarda pompa, mobilya ve tekstil, demir, hazır giyim, ilaç ve tıbbi aletlerdir. Büyük ve

⁵ T.C. Kalkınma Bakanlığı, İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması, 2011.

orta ölçekli işletmelerin yanı sıra, küçük ölçekli işletmelerde emek yoğun bir şekilde kalorifer kazanı, PVC tesisleri, zirai alet ve makineleri, bakır mamulleri, inşaat demirleri, plastik poşet, muhtelif şekerleme, reçel ve sanayi tipi mutfak eşyası yapan küçük tesisler de mevcuttur.

Turizmin Samsun ekonomisindeki payı az olmakla birlikte il merkezinde olduğu gibi ilçe ve köylerde de gezip görülmeye değer çok sayıda tarihi ve turistik yerler mevcuttur. Yaz aylarında denizden ve kumdan yararlanılabildiği gibi kış aylarında da av turizmi yapılabilmektedir.⁶

3.3 NÜFUS VE İSTİHDAM

2018 TÜİK verilerine göre Samsun ilinin nüfusu 1.335.716'dır. Toplam nüfusun 662.086'sı erkek, 673.630'u kadındır. Türkiye'nin nüfus artışı bir yıl öncekine göre ortalama binde 14,7 olarak gerçekleşirken Samsun'da binde 17,3 olarak gerçekleşmiştir. Samsun 81 il içinde toplam nüfus itibarıyla 16. sırada yer alırken km²'ye düşen kişi sayısı 143 ve ortalama hane halkı sayısı 3,4 kişidir.⁷ Nüfusun ilçelere ve cinsiyete göre kırılımı aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

⁶ Samsun Valiliği Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Samsun Tarım Strateji Belgesi 2013-2017.

⁷ <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr>

Tablo 4: Samsun İli İlçelere Göre Nüfus Dağılımı, 2018

İlçe	Toplam	Erkek	Kadın	Nüfus
İlkadım	332.230	164.350	167.880	%24,87
Atakum	202.618	98.360	104.258	%15,17
Bafra	142.210	70.503	71.707	%10,65
Çarşamba	138.840	69.474	69.366	%10,39
Vezirköprü	95.569	47.158	48.411	%7,15
Canik	97.564	48.885	48.679	%7,3
Terme	72.354	35.848	36.506	%5,42
Havza	40.194	19.783	20.411	%3,01
Tekkeköy	52.258	26.229	26.029	%3,91
Havza	40.194	19.783	20.411	%3,01
Ondokuzmayıs	26.337	13.214	13.123	%1,97
Alaçam	25.854	12.880	12.974	%1,94
Salıpazarı	22.923	11.778	11.145	%1,72
Ayvacık	21.847	11.326	10.521	%1,64
Kavak	21.692	10.874	10.818	%1,62
Asarcık	17.628	8.809	8.819	%1,32
Ladik	16.734	8.243	8.491	%1,25
Yakakent	8.864	4.372	4.492	%0,66

Samsun nüfusuna bakıldığında yaş ve cinsiyetlere göre nüfusun 15-34 yaş grubunda yoğunlaştığı görülmektedir. İlde 15-34 yaş grubu nüfusu 390.385 kişidir. İl nüfusuna oranı %29,2'dir. Bu oran işgücü arzı için önemli bir büyüklük olarak değerlendirilebilir. Samsun İli yaş grubu ve cinsiyete göre nüfus yapısı Tablo 6'da özetlenmiştir. T.C. Kalkınma Bakanlığı'nın

2011'de yayımlanan "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması"na göre TR83 Bölgesi'ndeki Samsun'da işgücüne katılım oranı %55,2, istihdam oranı %51,7 işsizlik oranı ise %6,4'tür.

Tablo 5: Samsun İli Nüfusu Yaş Grubu ve Cinsiyete Göre Dağılım

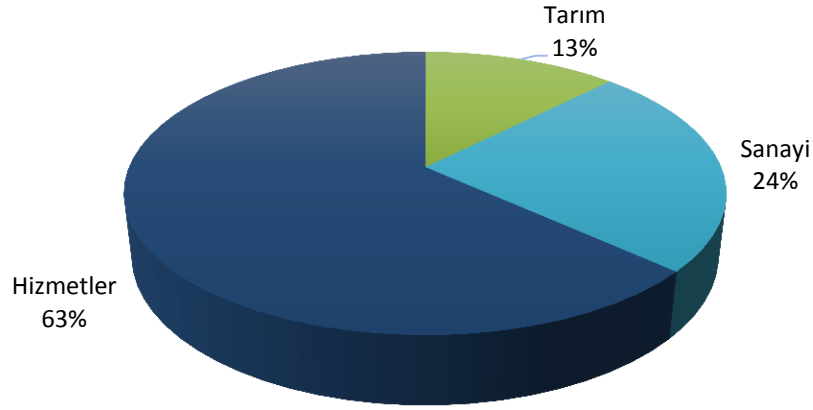
Yaş Grubu	Erkek	Kadın	Toplam	%
'0-14'	140.326	133.315	273.641	20,4
'15-34'	197.182	193.203	390.385	29,2
'35-54'	183.704	188.255	371.959	28
'55-74'	118.449	124.661	243.110	18,2
'75-90+'	22.425	34.196	56.621	4,2
Toplam	662.630	673.630	1.335.716	100%

Türkiye ortalamaları sırasıyla %53,2-%47,4-%11). TÜİK verilerine göre Türkiye'de 6 yaşın üstündeki nüfusun %2,4'ü okuma yazma bilmemekte olup 2018 yılı TÜİK verilerine göre Samsun'da okuma yazma bilenlerin oranı %97,6'dır. Yine aynı yıl Samsun'da 6 yaşın üzerinde okuma yazma bilmeyen kadınlar ve erkeklerin sayısı arasında önemli bir fark olup; kadınlar için bu oran %4,04 (24 bin 484 kişi) iken bu oran erkekler için %0,82 (4 bin 829 kişi) olmuştur. 2018 yılı TÜİK verilerine göre

Samsun'un aldığı göç 53 bin 228 kişi iken, verdiği göç 48 bin 543 kişidir. Net göç miktarı 4.685 kişi olurken her bin kişi başına göç eden kişi sayısını ifade eden net göç hızı binde 3,51'dir.

TÜİK'ten alınan verilere göre kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla 2018 yılında 27 bin 272 TL olarak gerçekleşmiştir. Samsun kişi başına GSYİH sıralamasında 43. sırada yer almaktadır. İlde hizmet sektörü en önemli istihdam

kaynağı olup, daha sonra sanayi ve tarım sektörü gelmektedir.



Şekil 12: Samsun İli İstihdamın Sektörlere Göre Dağılımı, 2017

3.4 TARIM VE HAYVANCILIK

Tarımsal faaliyetler, teknolojik gelişmelere rağmen hala büyük ölçüde doğaya bağımlı bir şekilde devam etmektedir. Aşırı sıcaklıklar, yağış rejimindeki değişimler ve iklim afetleri tarımsal üretimi doğrudan etkileyerek mevcut alanlara zarar vermektedir. Bilimsel çalışmalar Türkiye'de de tarımsal üretimin iklim tehdidi

altında bulunduğunu rotaya koymaktadır. İklim değişikliği verimde azalma, sulama suyu talebinde artış, dikim ve hasat zamanında değişikliklerin yaşanmasına neden olmaktadır. Ek olarak bu değişim ile toprağın verimi azalmakta, daha fazla hastalık ve zararlı tehdidi gündeme gelmektedir.

IPCC İklim Değişikliği ve Arazi Raporu'nda iklim değişikliğinin karasal sistemlerdeki etkisi kapsamlı olarak incelenmiştir. İklim değişikliğinin 2 derecenin altında tutulması için tarım sektöründe de sera gazı emisyonlarının azaltılması gerekmektedir. Aşırı yağışlar ekili alanlardaki toprak erozyonu riskini arttırmaktadır. Kullanılan araziler değişen

iklimlerde yenilenebilir enerji için biyokütle oluşturabilmesi mümkün olmaktadır.⁸

Türkiye İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023, iklim değişikliğinin tarım sektöründe ciddi bir tehdit unsuru olduğunu vurgulamaktadır. Bu değişim Türkiye'de tarımsal ürün verimliliğini %25 oranında azaltabilmektedir. Özellikle buğday, mısır gibi tahılgiller harici şeker pancarı gibi endüstriyel bitkileri, ayçiçeği gibi yağlı bitkileri ve yem bitkilerinin üretimini olumsuz etkileyecektir.⁹

İklim değişikliği arazi kullanımını doğrudan etkilemektedir. Aşırı sıcaklıklar, yağış rejimindeki değişimler, deniz seviyesindeki yükselme, aşırı hava olaylarının sıklığı ve yoğunluğundaki artış doğrudan su kaynaklarını etkilemekle birlikte tarımsal üretim üzerinde de ciddi riskler oluşturmaktadır. Küresel sıcaklıktaki her bir derecelik artış küresel buğday, mısır veya soya üretimini sırasıyla %6, %3,2, %7,4 ve %3,1 oranında düşürmektedir. Toprak yapısı bozulduğunda depolanan karbon ortama verilerek sera gazı emisyonlarının artışına neden olmaktadır (IPCC, İklim Değişikliği ve Arazi Raporu, 2019).

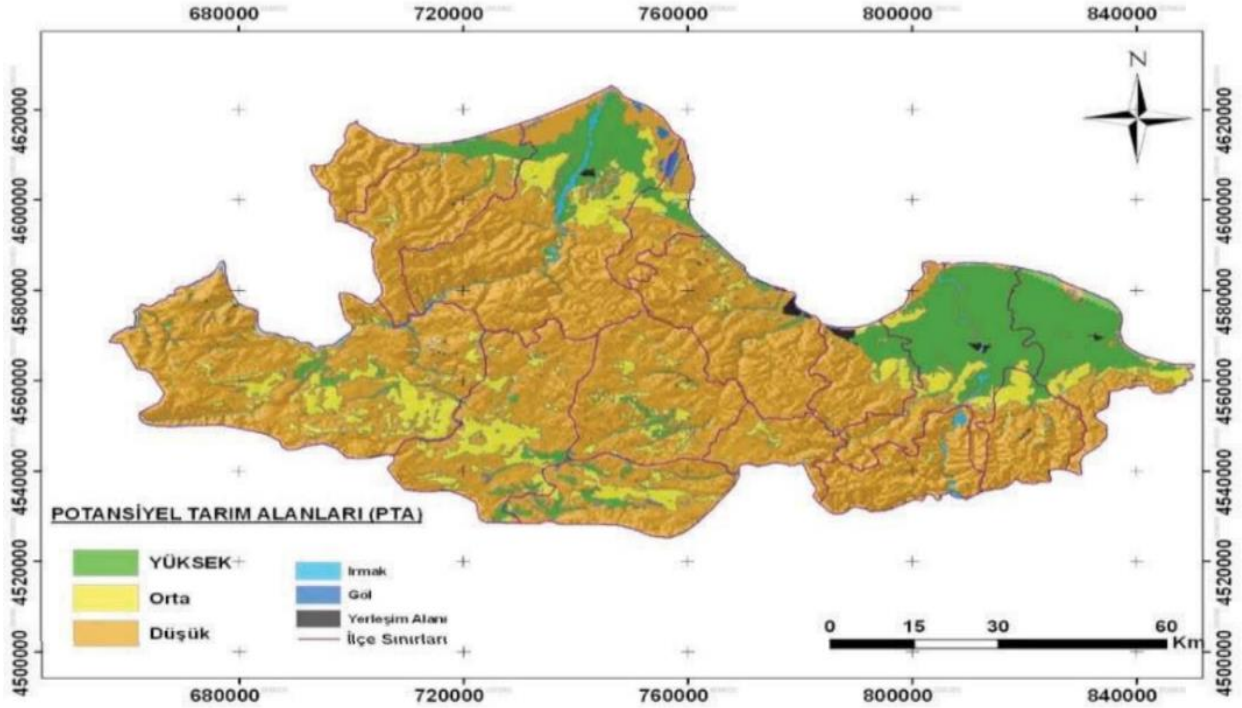
⁸ IPCC, İklim Değişikliği ve Arazi Raporu, 2019.

⁹ T.C. İklim Değişikliği Eylem Planı, 2011-2023.

İlde genel olarak tarım alanlarında tarla ürünleri (buğday, mısır, çeltik, tütün) sebze (domates, biber, patlıcan, ıspanak, fasulye, lahana, pırasa, karpuz ve kavun) ve meyve (şeftali, kiraz, erik, elma, ceviz, fındık, dut, incir) yetiştiriciliği yapılmaktadır.¹⁰ Kentteki arazilerin kullanım kabiliyetlerine göre dağılımı aşağıda gösterilmektedir.

Toplam tarım alanlarının çok az bir kısmını yüksek ve orta kalitedeki topraklar oluşturmakta, büyük çoğunluğu ise düşük nitelikteki tarım arazilerinden oluşmaktadır. İldeki 1.sınıf araziler 42.079 ha olup, kentin yüzölçümünün %4,4'ünü oluşturmaktadır. İkinci sınıf araziler 115.504 ha olup il yüzölçümünün %12,1'ini oluşturmaktadır. Üçüncü sınıf topraklar 99.253 ha ile kent yüzölçümünün %10,4'üne karşılık gelmektedir. En fazla yüzölçümüne sahip 7.sınıf arazisinin yüzölçümü ise 499.884 ha'dır. Toplam 8 arazi sınıfı mevcuttur.

¹⁰ Doğu Karadeniz Turizm Master Planı, 2014.



Şekil 13: Samsun ilindeki Potansiyel Tarım Alanları (Dengiz ve Sarıoğlu, 2011)

972.459 hektarlık toplam il alanının 375.392 hektarlık kısmı işlenen tarım alanıdır. İl yüzölçümünün %39'unu işlenen tarım arazisi

alanını oluşturmaktadır. Tarımsal alan dağılımı ile ilgili bilgiler Bölüm 4.1.7'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 6: Sektörel Üretim Değeri, 2017

Üretim	Üretim Değeri (TL)	% Oranı
Hayvansal Üretim	502.771	8,6
Canlı Hayvanlar Üretimi	2.121.130	36,2
Bitkisel Üretim	2.471.693	42,1
Sebze Üretimi	768.931	13,1
Toplam	5.864.525	100,0

Kaynak: Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Samsun Tarım ve Kırsal Kalkınma Eylem Planı

Bitkisel üretim değerinin önemli bir kısmı sebze üretim değeridir. Türkiye'de Samsun ili sebze üretimiyle yıllar ve ürünler itibariyle ilk sıralarda yer almıştır. Samsun'da büyük ve küçük verimli ovaların varlığı nedeniyle, sebzeçilik bilinçli ve yoğun olarak yapılan önemli bir tarımsal faaliyettir. Samsun bölgesinde en çok ekilişi yapılan ve ihracata uygun ürünler domates, karpuz, biber, kavun, kırmızı lahana, beyaz lahana, brokoli, patlıcan,

fasulye, marul, pırasa, ıspanak, karnabahar gibi sebzelerdir.¹¹

¹¹ Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, <https://samsun.tarimorman.gov.tr/>



Şekil 14: Samsun İli Yıllara Göre Kişi Başına Tarımsal GSH

Samsun'da 2017 yılı hesaplamalarına göre kişi başına düşen tarımsal GSH 3.924.567 TL'dir. Tarımsal üretim değeri sıralamasında Türkiye'de 11. Sıradadır.^{12,13}

Hayvancılık da Samsun'da gelişimini sürdüren sektörlerden biridir. Özellikle, Samsun'un özel konumundan kaynaklanan tüketim yoğun bölgelere yakınlığının da avantajıyla tavukçuluk faaliyetleri giderek artmaktadır. Hayvan varlığının sayıca yaklaşık %80'ini oluşturan tavuk sayısı ve yetiştirilen diğer hayvan türlerinin miktarı ile ilgili veriler bir sonraki sayfada yer alan tabloda verilmiştir.

¹²TÜİK, <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr>

¹³Hekimoğlu, B. Ve Altındağ, M. (2019). Samsun Tarımı ve Tarımsal Yatırım Potansiyeli, Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü.

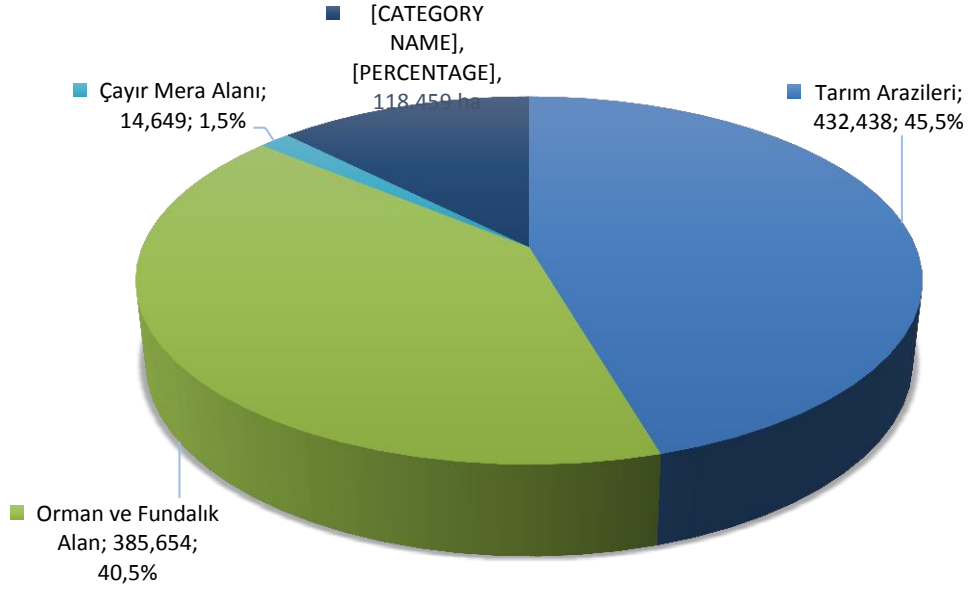
Tablo 7: Samsun İli Hayvan Varlığı, 2018

Hayvan Türü	Adet
Sığır	96.801
Saf + kültür	191.510
Sağılmayan	65.980
Yerli	1.849
At	2.397
Katır	3.069
Eşek	204.639
fKoyun Yerli	24.075
Keçi - kıl ve diğerleri	1.487.339
Tavuk	1.219.040
Köy tavuğu	16.098
Hindi	56.174
Ördek + Kaz	21.501
Manda	3.390.492
Toplam	

3.5 ORMANCILIK

İl genelinde 388.821 hektar orman alanı bulunmaktadır. Bu alan verimli orman alanları 317.653 hektar ve boşluklu kapalı orman alanı 71.168 hektar olarak dağılmaktadır. Ormanlarının toplam serveti 36.542.652 m³ ortalama artım 1.118.683 m³ dür. ¹⁴ Ormanların ana ağaç türleri: kayın, meşe, gürgen, kavak, kestane, ıhlamur, çınar, akçaağaç dişbudak, kızılğaç ve çam türleri sayılabilir. 700 metre yükselti kuşağından sonra kayın ve meşe topluluklarına iğneli ağaçlar katılmaya başlar.

¹⁴ T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Türkiye Orman Varlığı Raporu.



Şekil 15: Samsun İli Arazi Kullanımı

3.6 SANAYİ

Samsun ili, ülke illeri arasında, sanayi sektörü sıralamasında 20. sırada yer almaktadır. Türkiye'nin en büyük 500 sanayi kuruluşu arasında 3, ikinci en büyük 500 sanayi kuruluşu arasında da 10 firma bulundurmaktadır. Samsun OSB'de üretimde olan 138, üretime ara veren 9, inşaat aşamasında 19 ve proje aşamasında 20 olmak üzere toplam 186 adet işletme bulunmaktadır. OSB'lerde ağırlıklı olarak makine sanayine yönelik yedek parça, enjeksiyon ürünler, cerrahi el aletleri ve medikal ürünlerin imalatı, mobilya imalatı ile gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmeler yer almaktadır¹⁵.

¹⁵ Samsun Ticaret ve Sanayi Odası, Samsun 2018 Yılı İktisadi Raporu.

Tablo 8: Sanayi Kuruluşları

Sanayi Kuruluşları	İşyeri Sayısı	İstihdam Kapasitesi
KOBİ	739	34.827
OSB	138	8.549
KSS	8.326	23.495

Kaynak: Samsun Ticaret ve Sanayi Odası, İktisadi Rapor 2018.

3.7 MADENLER

Samsun ili maden çeşitliliği ve rezervi bakımından sınırlı potansiyele sahiptir. İlde belirlenmiş metalik maden ve endüstriyel hammadde kaynakları kurşun-çinko ve manganez zuhurları ile tuğla-kiremit ve çimento hammaddelerdir. Kurşun-çinko zuhurları Havza ve Terme ilçelerinde yer almakta olup, ekonomik bir öneme sahip değillerdir. Ancak, Havza-Ersandıklı kurşun-çinko zuhurunda eski yıllarda açılmış iki adet arama ve üretim galerisi bulunmaktadır. Manganez zuhurları Kavak, Ladik ve Vezirköprü ilçelerinde yer almaktadır. İldeki en önemli endüstriyel hammadde kaynağı Ladik ilçesinde bulunan Çimento hammaddeleri sahasıdır. Bu sahalardan Ladik Çimento fabrikası için üretim yapılmaktadır. Ladik-Akpınar sahasında 830 milyon ton kireçtaşı, 8.350.500 ton kil, Ladik-Körüklüdere sahasında 38.812.500 ton kil ve Hasanağaç sahasında ise 36.750.000 ton tras rezervi belirlenmiştir. Bunun dışında Vezirköprü ilçesinde de 53.900.000 ton muhtemel rezerve sahip alçıtaşı oluşumları yer almaktadır. Genel Müdürlüğümüzün çalışmaları ile Merkez ilçede yaklaşık olarak 46 milyon ton tuğla-kiremit hammaddesi varlığı saptanmıştır.¹⁶

İldeki bilinen bir diğer yer altı kaynağı, Eosen yaşlı çökel birimler içerisinde gözlenen linyit oluşumlarıdır. Havza ilçesinde rastlanan bu linyit oluşumları ilçede 2 sahada yatak oluşturmaktadır. Teshin amaçlı kullanılmaya elverişli bu linyit oluşumlarından Havza sahasında 1244 Kcal/kg kalori değerine sahip linyitlerin muhtemel rezervi 4.121.250 ton, Beyviran sahasında ise 3000 Kcal/kg kalori

değerine sahip 600.000 ton muhtemel rezerv olarak tespit edilmiştir.¹⁷

3.8 İHRACAT

2018'de 500 milyon dolar üzeri ihracat yapan ve ihracatını en çok artıran ilk 3 ilden biri Samsun'dur. Diğer iller ise Hatay ve Kayseri olmuştur. 2017 yılında Samsun'un ihracatı 474 milyon \$ iken; 2018'de 648 milyon \$ değeriyle %36,4 büyüme göstermiştir. Sektörler arasında çelik birinci sıradadır. Samsun, Türkiye illeri arasında 18. Sıradadır.¹⁸ Şirketler bazında bakıldığında ilk 1000 ihracatçıdan 8'si Samsun ilinde yer almaktadır. Bir sonraki sayfada paylaşılan tabloda ihracatın sektörel dağılımı gösterilmiştir.

¹⁶ Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Samsun İli Maden ve Enerji Kaynakları, s. 1-3.

¹⁷ Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, Samsun İli Mevcut Durum Raporu 2019.

¹⁸ Türkiye İhracatçılar Meclisi, İhracat 2019 Raporu.

Tablo 9: Samsun'dan Yapılan İhracatın Sektörel Dağılımı, Ocak-Aralık 2018 (1000\$)

Sektörler	2018 (Ocak-Aralık) İhracat Miktarı (1000\$)	% Dağılım
Çelik	15.554.861	%9,51
Hububat, Bakliyat, Yağlı Tohumlar ve Mamülleri	6.688.863	%4,09
Otomotiv	31.588.469	%19,3
Su Ürünleri ve Hayvansal Mamuller	2.513.893	%1,54
Makine ve Aksamları	7.317.107	%4,47
Elektrik Elektronik ve Hizmet	11.309.459	%6,91
Kimyevi Maddeler ve Mamulleri	17.372.117	%10,62
İklimlendirme Sanayi	4.533.721	%2,77
Mobilya, Kağıt ve Orman Ürünleri	5.014.613	%3,07
Savunma ve Havacılık sanayii	2.035.334	%1,24
Demir ve Demir Dışı Metaller	8.086.386	%4,94
Fındık ve Mamülleri	1.636.941	%1
Mücevher	4.410.439	%2,7
Çimento Cam Seramik ve Toprak Ürünleri	2.987.899	%1,83
Sektörler (devamı)	2018 (Ocak-Aralık) İhracat Miktarı (1000\$)	% Dağılım
Yaş Meyve ve Sebze	2.326.671	%1,42
Madencilik ürünleri	4.561.662	%2,8
Hazırgiyim ve Konfeksiyon	17.642.157	%10,8
Tekstil ve Hammaddeleri	8.461.483	%5,17
Halı	2.266.301	%1,4
Kuru Meyve ve Mamulleri	1.388.912	%0,85
Diğer Sanayi Ürünleri	121.660	%0,07
Deri ve Deri Mamulleri	1.667.375	%1,02
Meyve Sebze Mamülleri	1.564.921	%0,96
Süs Bitkileri ve Mamülleri	99.300	%0,06
Zeytin ve Zeytinyağı	399.598	%0,24
Gemi ve Yat	990.529	%0,61
Tütün	1.011.897	%0,62
Toplam	163,552,568	100

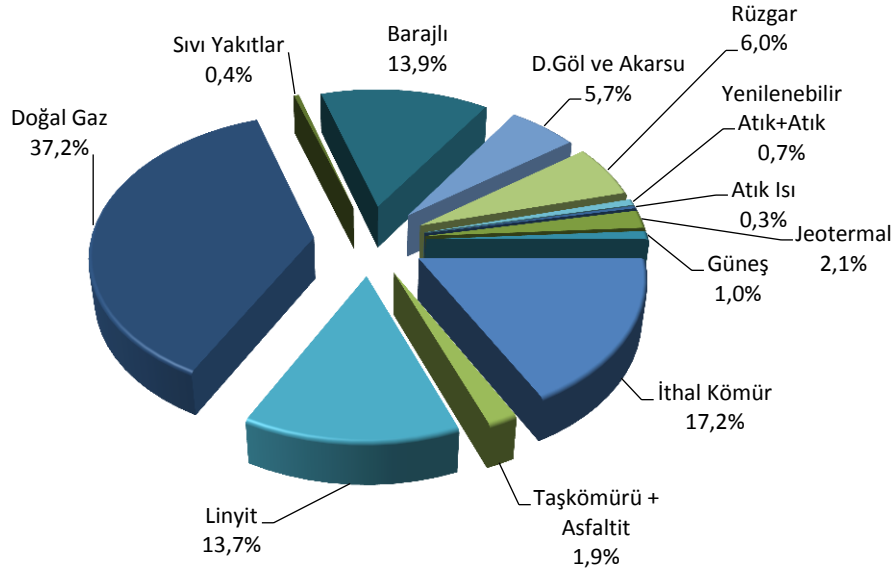
3.9 ENERJİ SEKTÖRÜ

2017 yılına ait verilere göre Türkiye elektrik enerjisi toplam üretim miktarı 297.277,5 GWh iken tüketim miktarı 296.702,1 GWh olarak gerçekleşmiştir. Üretilen toplam elektrik enerjisi miktarının %29,6'sı yenilenebilir enerji kaynağından üretilmiştir. Hidrolik kaynaklı 58.215,5 GWh, jeotermal kaynaklı 6.127,5 GWh, rüzgar kaynaklı 17.903,8 GWh, güneş kaynaklı 2.889,3 GWh ve yenilenebilir atık+atık ısı kaynaklı 2.972,3 GWh olmak üzere toplamda 88.111,4 GWh elektrik üretimi gerçekleştirilmiştir.¹⁹

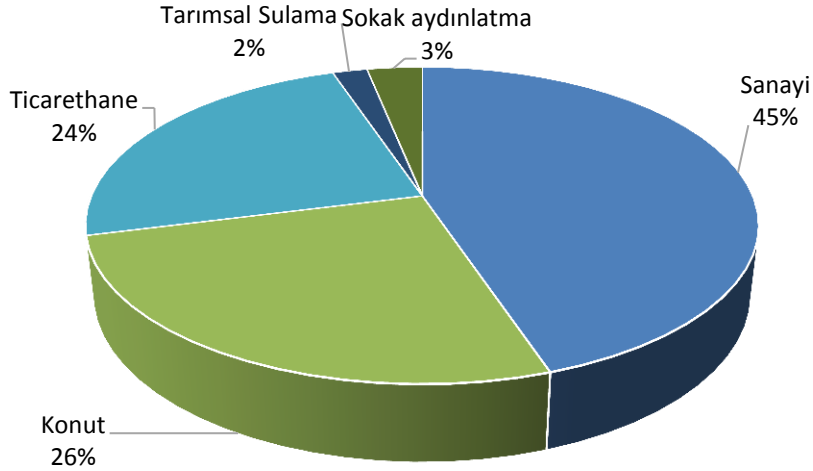
Samsun ilinde elektrik enerjisi ihtiyacı ulusal enerji sisteminden sağlanmaktadır. Toplam elektrik abone sayısının %26,4'ü mesken, %24'ü ticaret, %45,2'si sanayi, %2'si tarımsal sulama ve %3,2'si ise sokak aydınlatmasına ait bulunmaktadır.²⁰ Kişi başına elektrik enerjisi tüketimi 2.515 KWh/kişi değeri ile 3.703 KWh/kişi olan Türkiye ortalamasından daha düşüktür (Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, Samsun İli Mevcut Durum Raporu 2019).

¹⁹ Türkiye Elektrik İletim A.Ş., <https://www.teias.gov.tr/tr/iii-elektrik-enerjisi-uretimi-tuketimi-kayiplar-0>

²⁰ Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, 2016-2018 Faaliyet Raporları.



Şekil 16: Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Kaynak Türlerine Göre Dağılımı, 2017



Şekil 17: Samsun İli Sektörel Elektrik Tüketimi, 2018

Samsun İli içerisinde faaliyette olan elektrik santralleri toplam kurulu gücü 3.300 MW'dır. Toplam 18 adet elektrik enerji santrali bulunan Samsun'daki elektrik santralleri yıllık yaklaşık 10.002 GWh elektrik üretimi yapmaktadır. Samsun'daki kurulu gücün Türkiye toplam kurulu gücündeki payı %4,06'dır. Buna karşılık elektrik tüketiminde Türkiye tüketiminin %3,91'i Samsun'da gerçekleşmektedir. Elektrik santralleri için üretim kapasiteleri ve bunların

yüzelik payları bir sonraki sayfadaki tabloda verilmiştir.

Yapım aşamasında olan veya üretim lisansı almış RES ve HES'ler mevcut olup bunların toplam kurulu güç kapasiteleri rüzgar için 52 MW, hidroelektrik için 9,01 MW'dır.²¹

²¹ <https://www.enerjiatlas.com/sehir/samsun>

Tablo 10: Samsun İli Elektrik Santrali Tipleri

Santral Tipi	Kapasite (MW)	Yüzdellik
Güneş	1.73 MW	0,1 %
Rüzgar	0,00 MW	0,0 %
Jeotermal	0,00 MW	0,0 %
Biyogaz	38,02 MW	1,2 %
HES	1.360,62 MW	41,3 %
Doğalgaz	1.893,78 MW	57,4 %
Kömür	0,00 MW	0,0 %
Diğer	4,75 MW	0,1 %
Toplam	3.298,9	100,0 %

3.10 TURİZM

Samsun İli turizm faaliyetlerinde çeşitlilik açısından çok zengin bir kent konumundadır. Aşağıda bu çeşitli aktivitelerin örnekleri ve bazı turistik aktivite bölgeleri listelenmiştir (Doğu Karadeniz Turizm Master Planı, 2014):

- Kızılırmak Deltası Kuş Cenneti
- Ladik Akdağ Kış Sporları Merkezi
- Hamamayağı Kaplıcası
- Küpecik, Nebiyan, Kunduz Yaylası
- İkiztepe Ören Yeri
- Tekkeköy Mağaraları,
- Ladik Gölü
- Karacaören, Büyükkızıoğlu, Gölalan, Kabaceviz, Şelalesi
- Çobanyatağı Mesire Alanı (Yeşilirmak Deltası)
- Altınkaya Barajı

- Kunduz Dağı Geyik Üretme Çiftliği
- Alaçam, Çarşamba, Ondokuzmayıs, Terme ve Yakakent Plajları
- Çamgölü, Sarıgazel ve Vezirsuyu Tabiat Parkı

Samsun ilinin ulaşım başlığında da detaylı anlatıldığı gibi büyük kentlere yakınlığıyla özellikle iç turizmde ön plana çıkmaktadır. Ancak bu durum konaklamalı turizm aktivitelerinin daha az gerçekleşmesine, günübirlik turizmin artmasına neden olmaktadır. Konaklamalı turizm aktiviteleri içinse aşağıda yer alan tesis ve yatak kapasiteleri Samsun'un potansiyelini oluşturmaktadır. Aşağıdaki tabloda Samsun ilinin konaklama tesis sayıları ve yatak kapasiteleri paylaşılmaktadır (Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, Samsun İli Mevcut Durum Raporu 2019).

Tablo 11: Samsun İli Konaklama Tesisleri

İşletme Belge Türü	Tesis Sayısı	Yatak Kapasitesi
Turizm işletme belgeli	31	4.047
Belediye belgeli	30	1.148
Toplam	61	5.195

3.11 ULAŞIM

Samsun ili karayolu ile Ankara, Amasya-Tokat, İstanbul, Trabzon-Rize istikametleri ile yurdun her yönüne dağılım imkanına sahiptir. Samsun'dan; Türkiye'nin her iline günlük otobüs seferleri düzenlenmektedir. İldeki karayolu ağı 799 km olup, bunun 374 km'si

devlet karayolu, 425 km'si il yoludur. Samsun ilinde 799 km toplam yolun 289 km'si beton asfalt, 471 km'si sathi kaplama, 5 km'si parke ve 34 km'si diğer yollardan oluşmaktadır. 374 km uzunluğundaki devlet karayollarının tümü asfaltdır. Samsun ili Türkiye Demiryolu ağına Samsun-Sivas ve Samsun-Çarşamba Demiryolları ile bağlıdır. Bu demiryolu hattının tesis edilen demiryollarının Samsun sınırları

dahilinde uzunluğu 142 km ana hat, 47 km tali hat olmak üzere toplam 189 km'dir. Samsun ilinden Sivas'a bağlanan demiryolu hattı Tokat'tan geçmektedir. Bu bölgedeki demiryolu ulaşımı büyük ölçüde yük taşımacılığı amacıyla kullanılmaktadır. Samsun limanına gelen yükler demiryolu ile iç bölgelere taşınmaktadır. Samsun Çarşamba Havalimanı mevcuttur. Bakanlar Kurulu

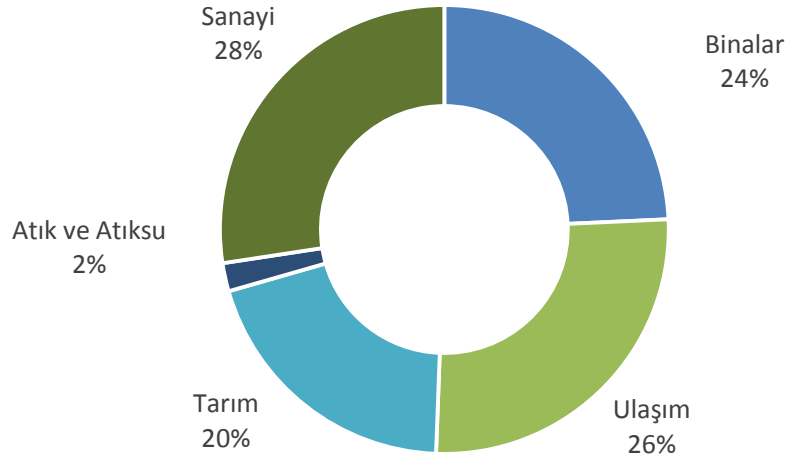
kararıyla hava hudut kapısı ilan edilen Samsun/Çarşamba Havalimanı Uluslararası standartlarda ve günün 24 saati İç/Dış Hat uçuşlar için kesintisiz hizmet vermektedir. Samsun limanlar açısından geniş olanaklara sahip olmakla birlikte bu limanların genel kuruluş amacı yük taşımacılığı olarak öne çıkmaktadır (Doğu Karadeniz Turizm Master Planı, 2014).

4 SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI

4.1.1. SAMSUN SERA GAZI ENVANTERİ VE AZALTIM ÖNLEMLERİ

Samsun Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nın Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı kısmında sera

gazı salım kaynaklarının azaltımına yönelik stratejiler geliştirilmiştir. Belirlenen stratejilerin yerel, bölgesel ve ulusal ölçekte yapılmış diğer planlarla uyumlu olmasına dikkat edilmiştir. Samsun sera gazı dağılımı Şekil 19'da detaylı olarak gösterilmektedir.



Şekil 18: Samsun Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018

Hesaplamalar daha önce Belediyeye teslim edilen Sera Gazı Envanter Raporunda hesaplanan 2018 baz yılı sonuçlarını dikkate alarak yapılmıştır. Yapılı Çevre başlığı altında ulaşılabilinecek hedefler belirlenirken kentte bulunan konut, Belediye ve diğer ticari binaların enerji tüketimlerini azaltmaya yönelik olarak uluslararası çevrelerce uygulanan ve iyi uygulama örnekleri yaygın olan dolayısıyla uygulanabilirliği yüksek önlemler belirlenmiş ve ayrıca ulusal stratejik planlar ve çalıştayda alınan kararlar göz önünde bulundurulmuştur.

Ulaşım başlığı altında Samsun Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı'nın yanı sıra TR83 Bölgesi Lojistik Master Planı'ndan da faydalanılmıştır.

Yenilenebilir Enerji açısından Samsun'un, %41,3 oranında hidroelektrik enerji üretimi

dikkat çekmektedir. Samsun'un güneş enerjisinde yararlanma durumu %0,1'lik bir paya sahip olsa da mevcuttur ve gelişmeye açıktır.

Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji alanlarında halkın bilgilendirilmesi için Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin, kentin ilgili paydaş kurumlarıyla iş birliği içinde, yol gösterici ve örnek olması ile kampanyalar düzenlenecektir.

4.1.2. YAPILI ÇEVREDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

2017 yılında hesaplanan Sera Gazı Ulusal Envanterine göre %72'si enerji tüketiminden kaynaklanan ulusal CO₂ salımının (526,3 milyon ton CO₂e) içerisinde binalar sektörü önemli bir paya sahiptir. Binalar sektörünün bu yılda 28,3 milyon TEP olan enerji tüketiminin mevcut Durum (BAU - 'Business as

Usual' ya da "Böyle Gelmiş Böyle Gider") Senaryosuna göre; 2030 yılına kadar 47,5 milyon TEP'e (ton eşdeğer petrol) ulaşacağı tahmin edilmektedir, bu da CO₂ salımının iki misli olacağını göstermektedir. Diğer yandan binalar sektörü, maliyet etkin salım ve enerji tasarrufu potansiyeli açısından önemli olanaklar sunmaktadır. UNFCCC'e (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi uyarınca sunulan Birinci Ulusal Bildirim'de Hükümet, salımların azaltımında enerji verimliliğine yatırımın, yenilenebilir enerji kullanımından daha maliyet-etkin olduğunu belirtmiştir²².

Nüfus artışı ve hızlı şehirleşme özellikle büyük şehirlerde konut ihtiyacını arttırmaktadır. TÜİK'in 2000 yılı bina sayımına göre, bina sayısı 1984 yılında 58.602 iken, %97,3 artışla 2000 yılında 115.595; konut sayısı ise 1984'te 106.819'e ulaşmış olup, 2000 yılında %138,8 artışla 255.042'dir. Belediye sayısı ise 1984'te 17 iken 2000'de 50'ye ulaşmıştır.

Ülkemizde 2000 yılı öncesi yapılmış bina stoku sadece geçerli inşaat standartları açısından karşılaştırıldığında bile bugünkü mevzuata göre en az iki misli enerji harcamaktadır. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (eski Elektrik İşleri Etüt İdaresi-EİE) binalardaki enerji verimliliği potansiyelini %35 olarak açıklarken, 2023 yılına kadar 10 milyon konuta yapılacak ısı yalıtımı ile soğutma için 2400 GWh elektrik enerjisi ve ısınma için 2,3 milyon TEP yakıt tasarrufu sağlanabileceğini tahmin etmektedir.

2017 yılı başlarında yayınlanan Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, Samsun İli Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nda uygulanması düşünülen azaltım tedbirlerinin belirlenmesi açısından yol gösterici olmuştur.

Binalarla ilgili belli başlı tedbirler için daha detaylı bilgi EK1'de yer almaktadır.

2018 TÜİK verilerine göre Samsun ilinin nüfusu 1.335.716'dır. Nüfus bakımından Türkiye içinde en kalabalık 16. ilidir.

²² Türkiye'nin İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi Binalar Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu, Tülin Keskin, Ağustos 2010.

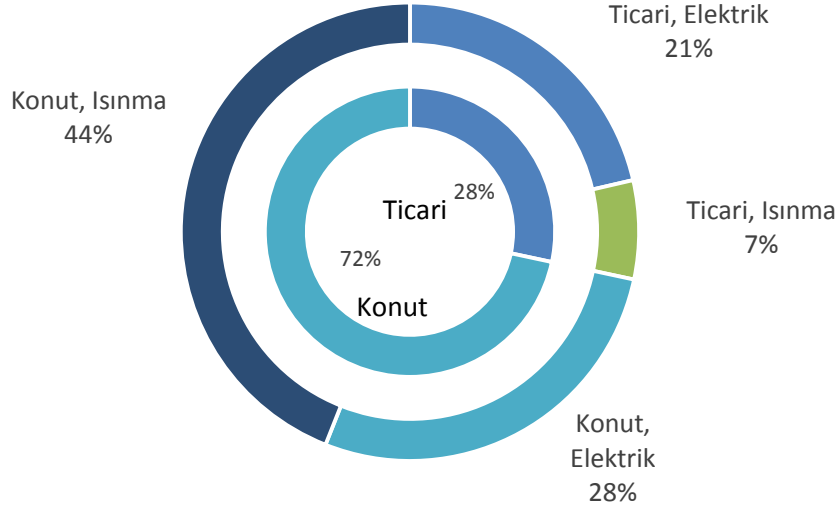
Tablo 12: Samsun İli Nüfus Projeksiyonu

	2018	2019	2020	2030
Nüfus	1.335.716	1.355.716	1.376.088	1.597.006

Samsun'daki binalarda, çıkarılan yasa ve yönetmelikler sonrasında, 6306 sayılı "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" hükümlerine uygun olarak kentsel dönüşüm faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi gündemdedir. Samsun'da nüfusun %3,35'ini etkileyecek kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yapılması düşünülmektedir. Kentsel dönüşüm kapsamında inşa edilecek yeni binalar mevcut yönetmelikler doğrultusunda eski binalara oranla daha enerji verimli tasarlanmaktadır.

Samsun geneli için TÜİK tarafından yapılan 2025 yıllarına ilişkin projeksiyon verileri göz önünde bulundurularak yapılan çalışmalarda

Samsun'un nüfusunun 2017-2025 yılları arasında %7,65 oranında değişim öngörülerek 100 binin üzerinde artacağı varsayılmaktadır. Envantere göre 2018 yılı binalarda sera gazı salımının dağılımı Şekil 20'de gösterilmektedir. Samsun Büyükşehir Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı kapsamında, mevcut yapı stokunun enerji etkinliği, bu yapılarda alınabilecek enerji verimliliği önlemleri ve yenilenebilir enerji kullanımını arttıracak azaltım önlemlerine öncelik verilmektedir. Ayrıca, kent planlarının öngördüğü 'yerleşilebilir' alanda yeni yapı stokuna yönelik öneriler de bu rapor kapsamında geliştirmiştir.



Şekil 19: Samsun Binalarda Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018

Amaç 1: Yapılı Çevrenin Enerji Verimliliğinin Arttırılması

Hedefler
Hedef 1.1: Mevcut konutlarda enerji etkin yenilemeler
Hedef 1.2: Kentsel dönüşüm ve yerinde dönüşüm alanlarının enerji etkin planlanması
Hedef 1.3: Mevcut üçüncül binalarda enerji etkin yenilemeler (kamu, ticari)
Hedef 1.4: Belediye binalarında enerji etkin uygulamalar

Hedef 1.5: Enerji etkin sokak aydınlatma sistemleri

Hedef 1.1: Binalarda enerji etkin yenilemeler

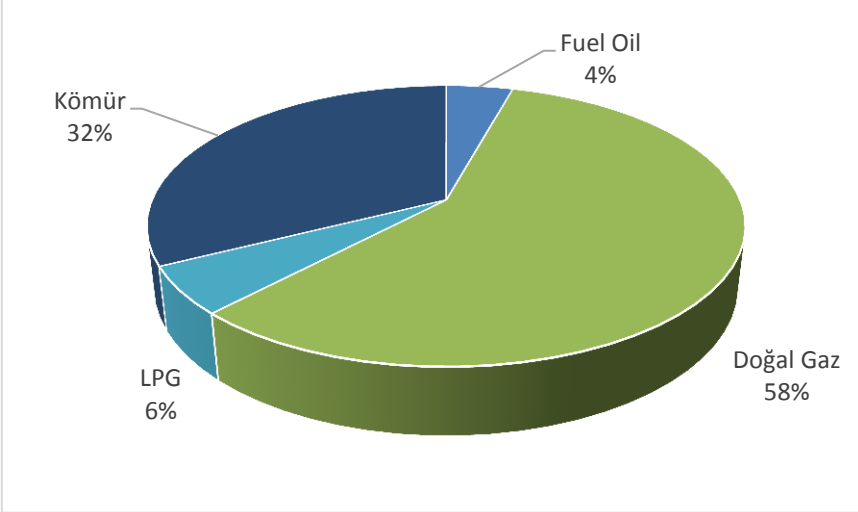
Faaliyet 1.1.1 Mevcut Konutlarda ısı yalıtımı

Faaliyet 1.1.2 Mevcut konutlarda yenilenebilir enerji uygulamaları

Faaliyet 1.1.3 Mevcut Konutlarda Enerji etkin aydınlatma sistemlerinin kullanılması (tasarruflu-LED aydınlatma)

Samsun ilinde mevcut binalarda enerji verimliliği uygulamaları ile enerji tüketimlerinin azaltılması, konutlarda kış dönemi ısı kaybının, yaz dönemi ısı kazançlarının önlenmesi, yakıt tüketiminin azaltılması, sera gazı salımlarının düşürülmesi

Paydaşlar: Konut sahipleri ve kiracıları, yalıtım malzemesi üreticileri, uygulama firmaları, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), finans kuruluşları, mesleki örgütler.

Faaliyet 1.1.1	Mevcut konutlarda ısı yalıtımı									
Mevcut Durum	<p>Konutlardaki enerji tüketimleri tüm Samsun'un %25,6'sını, salımların ise %16,83'ünü oluşturmaktadır (3,675,250 MWh ve 1,111,297 tCO₂e). Konutlarda ısınmada ise %58 oran ile doğal gaz birinci sıradadır. Samsun'da kömür kullanımı doğal gazdan sonra önemli bir paya sahiptir (Şekil 3).</p>									
	 <table border="1"><caption>Şekil 20: Samsun Binalarda Yakıt Bazında Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018</caption><thead><tr><th>Yakıt Türü</th><th>Oran (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Doğal Gaz</td><td>58%</td></tr><tr><td>Kömür</td><td>32%</td></tr><tr><td>LPG</td><td>6%</td></tr><tr><td>Fuel Oil</td><td>4%</td></tr></tbody></table>	Yakıt Türü	Oran (%)	Doğal Gaz	58%	Kömür	32%	LPG	6%	Fuel Oil
Yakıt Türü	Oran (%)									
Doğal Gaz	58%									
Kömür	32%									
LPG	6%									
Fuel Oil	4%									
	<p>Şekil 20: Samsun Binalarda Yakıt Bazında Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018</p> <p>Konutlar da diğer binalar gibi, 2008 yılında yürürlüğe giren Enerji verimliliği Kanunu ve Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği kapsamında 2020 yılına kadar Enerji Kimlik Belgesi almak zorundadır. Bayındırlık Bakanlığı'nın yaptığı araştırmalara göre, Türkiye'de 2000 yılı sonrası inşa edilmiş TS 825 standardına uygun binalar dahil, ısı yalıtımlı bina sayısı ülke genelinde %20'yi geçmemektedir. Samsun için de aynı oranın geçerli olduğu kabul edilebilir.</p> <p>Konunun teşviki için vatandaşın bilinçlendirilmesinin yanı sıra çeşitli finansman imkanları yaratılması gerekliliği söz konusudur.</p>									

Faaliyetler /Adımlar	Kent içindeki mevcut binaların %75'inde enerji verimli yöntemler uygulandığında %30 ısınma amaçlı yakıtlardan (doğalgaz, vd.) ve %10 elektrikten tasarruf sağlanması öngörülmektedir. Aynı zamanda konutların %75'inde doğalgaza dönüşüm ile konutlarda kömür tüketiminde %30 azalma olacağı ve bu konutların doğalgaz ve diğer yakıtlara (biyokütle, vb.) geçeceği öngörülmektedir. Samsun Büyükşehir Belediyesi tarafından gerçekleştirilen toplantılarda konutlarda enerji verimliliğini arttırmanın yöntemleri katılımcılar tarafından da dile getirilmiştir. Bu bağlamda ısı kaçaklarının tespiti, gerekli yalıtımların yapılması, aydınlatma sistemlerinin geliştirilmesi, kömür tüketiminin daha temiz kullanımlara dönüşümü teşviki, vergi teşviki gibi uygulamaların gündeme alınması gibi konular bu toplantılarda tartışılan önlemlerin başında gelmektedir.
Zamanlama	2020 – 2030
Maliyet	Ortalama bir konutun dış cephe alanının 50 m ² olduğu ve maliyetin 70 TL/m ² civarında olduğu varsayımıyla tahmini konut başına 3500 TL bir maliyet öngörülmektedir. Ortalama 100 m ² bir dairede yaklaşık geri ödeme süresi 6-7 yıl civarında gerçekleşmektedir.
Tasarruf Miktarı	2030 yılında 64.631 MWh elektrik, 527.417 MWh doğalgaz, LPG ve fuel-oil, 662.588 MWh kömür tüketiminden toplam 1.254.636 MWh tasarruf sağlanacağı öngörülmekte bunun sonucunda 32.743 ton elektrikten, 109.377 ton doğalgaz LPG ve fuel-oil'den, 311.094 ton kömürden kaynaklanan toplam 453.214 tCO₂e salım azaltımı sağlanmaktadır.
Yatırımcı	Bina ve/veya Konut sahipleri
Paydaşlar	Finans kuruluşları, izolasyon malzeme üreticileri, uygulama şirketleri, Samsun Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı.
Belediye Katkısı	Belediye konu ile ilgili paydaşları bir araya getirerek yol gösterici olabilir. Finans kuruluşlarının farklı malzeme üreticileri ile ortak finansal çözümler geliştirerek vatandaşlara ucuz finansman olanakları sunması sağlanabilir. Belediye eğer yeterli insan kaynağı ayırabilirse geliştirilecek projelerin denetlenmesinde ve amaca uygun kullanımının sağlanması konusunda finans kuruluşlarına destek verebilir.

Faaliyet 1.1.2	Mevcut konutlarda yenilenebilir enerji uygulamaları
Samsun Büyükşehir Belediyesi 2015-2019 yılı Stratejik Planı kapsamında Stratejik Amaç 3'ün altında tanımlanan Hedef 30'da "Çevre dostu ve alternatif yenilenebilir enerjilerin araştırılarak kentte yaygınlaşmasını sağlamak" ifadesi yer almaktadır. Yenilenebilir Enerji bölümünde bu konu detaylı incelenecektir.	

Faaliyet 1.1.3	Mevcut konutlarda enerji etkin aydınlatma sistemlerinin kullanılması
-----------------------	---

Mevcut Durum	Türkiye’de yapılmış olan çeşitli çalışmalar evlerde aydınlatma amaçlı tüketimlerin tüm elektrik tüketimlerinin %10-20’si dolayında olduğunu göstermektedir. Samsun ilinde bulunan konut elektrik aboneleri sayısından yola çıkarak (653.273) konutlarda, enerji etkin aydınlatma sistemlerinin kullanılması ile %30 elektrik tasarrufu sağlanacağı öngörülmektedir (Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği’nde tanımlanan referans konut binası parametrelerine uygun olarak aydınlatma için %70 enkandesan ve %30 kompakt floresan lamba kullanıldığı kabul edilmiştir.)
Faaliyetler /Adımlar	Konutların en az %50’sinde öncelikli olarak en çok kullanılan aydınlatmaların ve sonrasında tamamının LED aydınlatmalar ile değiştirilmesi sonucu elektrik tüketimlerinde %20 tasarruf sağlanacağı öngörülmüştür. Enerji verimliliği ile ilgili konular dikkate alınarak hareket duyarlı ve LED aydınlatmaya geçilmesi gerekmektedir.
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	Konut başına 12 adet aydınlatma değişikliğinin yaklaşık maliyeti 240 TL’dir. Ortalama bir hanehalkı elektrik tüketiminden yola çıkarak aydınlatma değişimlerinin geri ödeme süresi yaklaşık bir yıldır denilebilir. Yeni teknolojilerin fiyatlarındaki düşüş ve ömrü dikkate alındığında (LED aydınlatmaların yaklaşık 3 kat daha uzun süre dayandığı) ekonomik olarak daha avantajlı olduğu gözlenmektedir.
Tasarruf Miktarı	94.168 MWh elektrik tüketimi, 47.706 tCO₂e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Konut sahipleri, kiracılar
Belediye Katkısı	Bilgilendirici ve yol gösterici olması

Hedef 1.2: Kentsel dönüşüm ve yerinde dönüşüm alanlarının enerji etkin planlanması	<i>Deprem yönetmeliğine uygun olmayan binalar yeniden yapılırken (tasarımları yapılırken) enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının projelere entegrasyonu ile düşük karbonlu kentsel gelişim sağlanması ve %40 daha az enerji tüketen konutlar.</i>
Faaliyet 1.2.1 Konutlarda enerji etkin kentsel dönüşüm	Paydaşlar: Samsun Büyükşehir Belediyesi, Toplu Konut İdaresi (TOKİ), Şehir Bölge Plancıları, Mimarlar Odası, ETKB, Mesleki Örgütler, İnşaat Şirketleri, Finans Kuruluşları, Çeşitli Fon Kaynakları, Kalkınma Ajansları.

Faaliyet 1.2.1	Konutlarda enerji etkin kentsel dönüşüm
-----------------------	--

Mevcut Durum	Samsun Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı'na bağlı İmar ve Şehircilik Şube Müdürlüğü ve Planlama Şube Müdürlüğü birimlerinin odak konularından biri de kentsel dönüşümün planlanması ve uygulanmasıdır. Samsun Büyükşehir Belediyesi 2015-2019 Stratejik Planı'nda da Kentsel Gelişim ve Yapılanma Stratejik Alanında Stratejik Amaç 3'ün altında "Belediyemiz sınırları içerisindeki mülkiyetleri kontrol altına alınması ve verimli hizmet sunulması" yer almaktadır (Hedef 10).
Faaliyetler /Adımlar	6306 sayılı "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" kapsamında Samsun'da kentsel dönüşümün yapılabileceği alanlar belirlenmiştir. Canik ve İlkadım illerinde 126,43 ha büyüklüğünde 3 adet riskli alan ilan edilmiştir. Bu dönüşüm Canik'te toplam 46,9 ha alanda 4.293 konut ve İlkadım'da toplam 79,53 ha alanda 7.667 konutu kapsamaktadır. İlde toplam nüfusun %3,35'ini etkileyen (44.730 kişi) 11.960 konut için kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yapılması düşünülmektedir.
Zamanlama	Kademeli olarak kentsel dönüşümün 2020 yılından 2030 yılına kadar devam edeceği öngörülmektedir.
Maliyet	Halihazırda kentsel dönüşüm uygulanacak bölgelerde enerji etkin binalar tasarlama ve inşa etmenin daire başına maliyetleri %10 arttıracığı öngörülmektedir. Konut başına yaklaşık maliyet 20.000 TL civarındadır.
Tasarruf Miktarı	31.970 MWh elektrik, 79.722 MWh doğalgaz tasarrufu ile toplam 15.761 tCO₂e elektrik salım azaltımı, 16.068 tCO₂e doğalgazdan kaynaklanan salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Bina sahipleri, inşaat firmaları
Paydaşlar	Samsun Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, müteahhitler, finans kuruluşları, ilgili mesleki odalar, denetim şirketleri
Belediye Katkısı	Planlayıcı, yol gösterici, birleştirici, ruhsatlandırma yetkisi olduğu alanlarda imar planı notlarında değişiklikler yapılabilir.
Riskler	Yüksek maliyet, bilgi eksikliği

Hedef 1.3: Mevcut üçüncül binalarda enerji etkin yenilemeler (kamu, ticari);	<i>Üçüncül binalarda kış aylarında ısı kaybının, yaz aylarında ise ısı kazançlarının önlenmesi, yakıt tüketiminin azaltılması, sera gazı salımlarının düşürülmesi</i>
Faaliyet 1.3.1 Mevcut üçüncül binalarda enerji etkin yenilemeler (ısı yalıtımı)	Paydaşlar: Ticari bina kullanıcıları, yalıtım malzemesi üreticileri, uygulama yapan firmalar, Samsun Ticaret ve Sanayi Odası (STSO), ETKB, Finans Kuruluşları, mesleki örgütler, tüm kamu binalarının bağlı olduğu bakanlıklar.
Faaliyet 1.3.2 Mevcut üçüncül binalarda enerji etkin aydınlatma	

Faaliyet 1.3.1	Mevcut üçüncül binalarda enerji etkin yenilemeler (ısı yalıtımı)
-----------------------	---

Mevcut Durum/ Amaç	2018 yılı verileri incelendiğinde toplam enerji tüketimlerinin yaklaşık %8,3'ü, salımların ise yaklaşık %6,7'sinin ticari ve resmi binalardan kaynaklandığı görülmektedir. Yedaktan alınan bilgiye göre 2018 yılı sonu itibariyle 115.130 işyeri ve 2.970 kamu ve idari hizmet aboneli bulunmaktadır. Ticari kurumların enerji tüketimleri ve uygulanan enerji fiyatları konutlara oranla daha yüksektir, bu nedenle yalıtım ve diğer enerji verimliliği uygulamaları daha maliyet etkin olacağından 2030 yılına kadar en az %75'inde ısı yalıtımı tedbirleri alınacağı ve enerji tüketimlerinin en az %30 azalacağı öngörülmektedir.
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	Üçüncül binaların büyüklükleri çok farklılık gösterebildiğinden tahmin yürütmek oldukça zordur.
Tasarruf Miktarı	2030 yılında 209.402 MWh enerji tasarrufu, 142.149 tCO₂e azaltılması
Yatırımcı	Ticari bina sahipleri, kamu kurumları
Paydaşlar	Bina sahipleri, uygulama şirketleri, malzeme üreticileri.
Belediye Katkısı	Yol gösterici ve koordinatör
Riskler	Özellikle kiraya veren ticari bina sahipleri tüketimlerdeki azaltım ile ilgilenmeyeceğinden yatırım yapmak istemeyebilirler.

Faaliyet 1.3.2	Mevcut üçüncül binalarda enerji etkin aydınlatma
Mevcut Durum/ Amaç	Üçüncül binalarda elektrik tüketimi tüm kentin enerji tüketiminin %8,3'ü, salımlarının ise %5'i civarındadır. Bu enerji tüketiminin de önemli bir bölümü aydınlatmadan kaynaklanmaktadır. Enerji fiyatlarının göreceli daha pahalı olması ve yüksek tüketimler konu ile ilgili yapılacak yatırımların maliyet etkin olmasına neden olmaktadır. Daha önce yapılan benzer çalışmalarda aydınlatmalarda enerji etkin sistemlere dönüşümün bir yıldan kısa sürede amorti edildiği görülmüştür. Üçüncül binaların tamamında %10 enerji tasarrufu sağlanacağı öngörülmüştür.
Faaliyetler /Adımlar	Konunun merkezi hükümetin ve ilgili Bakanlıkların zorlaması ile büyük olasılıkla daha yüksek dönüşüm oranlarında gerçekleşeceği tahmin edilmektedir.
Zamanlama	2020 - 2030
Maliyet	Aydınlatma adetleri bilinmediğinden toplam bir maliyet çıkarmak zordur. (Konutlarda bir tahmin yürütmek mümkün; ancak üçüncül binalarda böyle bir tahmin yürütmek oldukça zor)
Tasarruf Miktarı	2030 yılında 90.824 MWh elektrik tüketimi azaltımı ve 46.012 ton CO₂e salım azaltımı öngörülmektedir.
Yatırımcı	Ticari işletmeler, kamu kurumları
Paydaşlar	Enerji verimli aydınlatma üreticileri, geri dönüşüm tesisleri
Belediye Katkısı	Bilgi verici, yol gösterici
Riskler	Ticari ya da teknik risk bulunmamaktadır.

Hedef 1.4: Enerji etkin sokak aydınlatma sistemleri	<i>Enerji etkin sokak aydınlatmaları ile enerji tasarrufu sağlanması</i>
Faaliyet 1.4.1 Enerji etkin sokak aydınlatma sistemi	<i>Paydaşlar: Samsun Büyükşehir Belediyesi, enerji verimli aydınlatma üreticileri, finans kuruluşları, ETKB, çeşitli fonlar, kalkınma ajansları</i>
Faaliyet 1.4.2 Sokak aydınlatma sistemlerine FV entegrasyonu	

Faaliyet 1.4.1	Enerji etkin sokak aydınlatma sistemi
Mevcut Durum/ Amaç	<p>Sokak aydınlatma sistemleri kentin tüm elektrik tüketimlerinin %0,7'sine, salımların ise %0,8'ine denk gelmektedir.</p> <p>Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin sorumluluğu altındaki sokak aydınlatmaların LED aydınlatmalarla değiştirilmesi planlanmaktadır. Kentin değişik noktalarında LED aydınlatma uygulamaları görülmeye başlanmıştır. LED aydınlatmaların diğer aydınlatmalara kıyasla çok daha uzun süreler dayanabildiği bilinmektedir. Aydınlatmaların enerji etkin olanlarla değiştirilmesi ile;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enerji kayıplarının ve verimsizliğinin azaltılması • Enerji, tamir ve bakım maliyetlerinin azaltılması • Enerji & doğal kaynak korunumu • Atık azaltımı hedeflenmektedir. <p>Görünürlük ve bilinçlendirme çalışmalarının da önemli bir parçası olarak yapılacak enerji etkin sistemlerle değişimin duyurulması önemlidir.</p>
Faaliyetler / Adımlar	Şehirde 10.992 adet aydınlatma abonesi vardır. Bunların bir kısmı Büyükşehir Belediyesine ait olduğu gibi, ilçe belediyeleri ve karayolları gibi kurumların sorumluluğunda olanlar da vardır. LED teknolojisi enerji azaltımı anlamında kendini kanıtlamış bir teknolojidir ve arızalanan, yenilenmesi gereken aydınlatma direkleri ve / veya aydınlatmalar LED ile değiştirilmeye başlanmıştır. 2030 yılına kadar kentteki aydınlatmaların tümünün LED aydınlatmalarla değiştirileceği öngörülmektedir. Tüm aydınlatmalarda %80 tasarruf beklenmektedir.
Zamanlama	2020 – 2030
Maliyet	LED sokak lambaları birim fiyatı 1.500 TL civarındadır. Ancak azaltım hedefi kentte Büyükşehir Belediyesi ve Karayolları yetkisindeki sokak aydınlatmaları da düşünülerek yüksek tutulmuştur.
Tasarruf Miktarı	Kentteki tüm aydınlatma sistemlerinin LED aydınlatma ile değiştirilmesi ile 105.533 MWh enerji 53.449 tCO₂e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Samsun Büyükşehir Belediyesi, Diğer kamu kuruluşları
Paydaşlar	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, finans kuruluşları, üreticiler
Riskler	Belediyenin finansal kaynak eksikliği, fizibilite çalışmalarını yapabilecek çalışan kaynağı eksikliği

Faaliyet 1.4.2	Sokak aydınlatma sistemlerine FV entegrasyonu
Mevcut	Enerji verimli aydınlatma sistemleri yerleştirilen sokak aydınlatmalarının fotovoltaik

Durum/ Amaç	(FV) güç sistemlerinin entegrasyonu ile %80 azaltılan tüketimlerin 0'a indirilmesi mümkündür. LED aydınlatma sistemine geçen sokak aydınlatmalarının %20'sinde güneş enerjisi entegrasyonu sağlanabilir.
Faaliyetler /Adımlar	Tamamı LED aydınlatmalar ile değiştirilen direklerde yüksek ölçüde enerji verimliliği sağlamaktadır (%60-80). Sonrasında FV entegrasyonu maliyeti elde edilecek tasarruf düşünüldüğünde maliyet açısından uygulanabilir olmaktan çıkmaktadır. Ancak Samsun kamuya örnek uygulamalar geliştirme sorumluluğu ile bazı parklarda FV uygulamaları yapmayı planlamaktadır.
Zamanlama	2020 – 2030
Maliyet	Enerji verimliliği uygulamaları nedeniyle aydınlatmadan kaynaklanan tüketimler oldukça düşmüştür. FV yatırımı geri dönüş süresi çok yüksek kalacağından Belediye tarafından sadece örnek olma amacıyla az sayıda uygulama yapılacaktır.
Tasarruf Miktarı	Kentteki aydınlatma sistemlerinin %20'sinin FV aydınlatma ile değiştirilmesi halinde 4.554 MWh enerji 2.307 tCO₂e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Samsun Büyükşehir Belediyesi
Paydaşlar	Finans kurumları, fonlar, aydınlatma üreticileri,
Belediye Katkısı	Uygulayıcı, yol gösterici
Riskler	Yüksek maliyet unsuru

4.1.3. SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM

Yaşam kalitesinin başlıca bileşenlerinden biri olarak kabul edilen ulaşım uluslararası politika ve programlarda özellikle sürdürülebilirlik ve sosyal bütünleşme açısından ele alınmaktadır. Günümüzde, doğal kaynakların ve enerji kaynaklarının sürdürülebilirliği, çevre kirliliğinin önlenmesi ve azaltılması ulaşım politikalarının oluşturulurken başlıca belirleyiciler olmaktadır. Diğer yandan, yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve bireylerin mutluluğu açısından, ulaşımın günlük yaşam içerisindeki etkinliğinin ve verimliliğinin sağlanması önem arz etmektedir.

Samsun Büyükşehir Belediyesi 2015-2019 Stratejik Planı'nda Stratejik Amaç 3 olarak belirtilen "Kent içi yaşam kalitesi standartlarını geliştirmek ve uygulamak" maddesinin altında "Kentlerin ticaret ve insan yoğun caddeleri tespit edilerek, yayalaştırılarak, cadde AVM

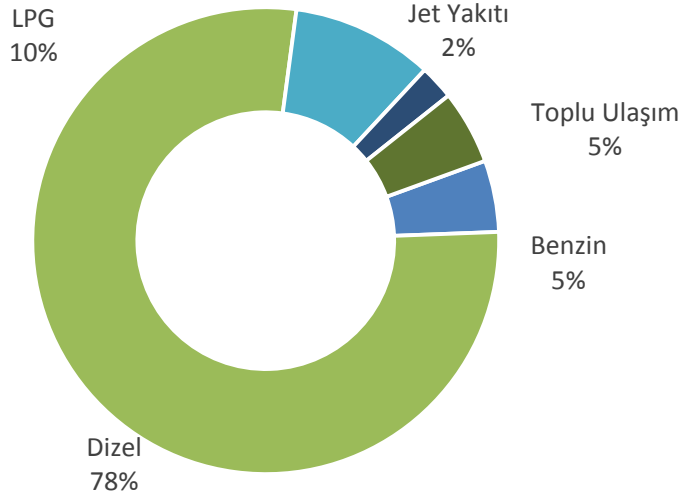
uygulanmasına geçilmesi" stratejik hedefi yer almaktadır.

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda, ulaşım sektörü ile ilgili alınacak tedbirler sıralanmıştır. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda uygulanması düşünülen ve Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin ulaşım alanında uygulayabileceği belli başlı önlemlerde yol gösterici olabilecek tedbirler EK2'de özetlenmiştir.

Yukarıda bahsi geçen planların yanı sıra kent paydaşları, yani Samsun yaşayanları da sürdürülebilir ulaşım konusunda çeşitli taleplerini beyan etmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda başta bisiklet ve yaya yollarının sürekliliği (aynı zamanda yeşil alan arttırımı) ile birlikte deniz ulaşımının payının arttırılması (yatay hatlar vd.), elektrikli veya hibrit araçların kullanılması, toplu taşıma ve bisiklet entegrasyonu (kiralama, park alanları, vd.), kent içine araç girişinin kısıtlanması gibi pek çok fikir sunulmuştur.

2018 yılı verilerine göre hesaplanan envantere ulaşım kaynaklı sera gazı dağılımı Şekil 22'de detaylandırılmaktadır.

Araç sahipliği Envanter Raporunda da belirtildiği gibi çok hızla artmaktadır. Son 3 yılda artış %20 ile 170 binin üzerine çıkmıştır.



Şekil 21: Ulaşımda Yakıtı Göre Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018

Amaç 2: Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Ağının Geliştirilmesi

Hedefler
Hedef 2.1: Düşük karbon emisyonlu ulaşım ağının geliştirilmesi
Hedef 2.2: Yeşil ulaşım altyapısının oluşturulması
Hedef 2.3: Ulaşım teknikleri eğitimlerinin gerçekleştirilmesi

Hedef 2.1: Düşük karbon emisyonlu ulaşım ağının geliştirilmesi	<i>Toplu taşımanın yaygınlaşması ile trafikte kullanılan motorlu taşıt ulaşımının azaltılması amaçlanmaktadır.</i>
Faaliyet 2.1.1 Toplu taşıma kullanım oranının artırılması	Paydaşlar: Samsun Büyükşehir Belediyesi, SAMULAŞ, Trafik İl Müdürlüğü, Ulaştırma Bakanlığı, finans kuruluşları, TCDD
Faaliyet 2.1.2 Toplu taşıma araçlarının enerji etkin araçlar ile değiştirilmesi	
Faaliyet 2.1.3 Hızlı tren ve otoyol bağlantılarını artırılması	

Faaliyet 2.1.1	Toplu taşıma kullanım oranının artırılması
Mevcut Durum/Amaç	Çeşitli uygulamalarla toplu taşıma kullanım oranı artırılması ile özel araçları ile trafiğe çıkan vatandaş sayısının araç kullanımının azaltılması hedeflenmektedir. Çünkü, bir aracın trafikten çekilmesi yılda yaklaşık 2 ton CO ₂ e salım azaltımına

	neden olmaktadır. Toplu taşımada mod çeşitlenmesi ve bunların birbirine entegrasyonunun planlanması gerekliliği gerçekleştirilen çalıştayda da önemle vurgulanmıştır. Toplu taşımada optimizasyonun sağlanması (7 farklı modun optimizasyonu, çıkışan hatlar, atıl kapasitenin tespiti vb.) ile verimli bir sistem geliştirilmelidir.
Faaliyetler /Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> • Duraklarda yolcu bekleme sürelerinin azaltılması • Lastik tekerlekli toplu taşıma araçlarında hat optimizasyonu yapılması • Toplu taşıma araçlarının konforunun artırılması • Hafif raylı sistemlerin sefer sıklığının artırılması • Toplu taşıma aktarma istasyonlarının artırılması ve altyapısının geliştirilmesi gibi önlemlerin özellikle ke uygulanarak toplam %10 enerji tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir. • Minibüs ve dolmuş hatlarında kullanılan araçların etkin enerji verimli yakıtlı araçlarla değiştirilmesi • Raylı sistem ağının geliştirilmesi, besleme hatlarının artırılması • Deniz ulaşımının yatay hatlarla desteklenmesi ve kentteki payının artırılması
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	Yolcu bekleme sürelerinin kısaltılması için ilave otobüs ve tren vagon alımları yapılmalıdır.
Tasarruf Miktarı	491.758 MWh enerji, 130.292 tCO₂e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Samsun Büyükşehir Belediyesi, SAMULAŞ, TCDD
Paydaşlar	Samsun Büyükşehir Belediyesi, Çeşitli fonlar, İller Bankası, toplu taşıma aracı üreticileri, Trafik İl Müdürlüğü, Ulaştırma Bakanlığı.
Belediyenin Katkısı	Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin iştiraki olan SAMULAŞ ile işbirliği içinde olabilir. Çeşitli yol, kavşak, sinyalizasyon düzenlemelerinin optimizasyonu için fikir belirtebilir.
Riskler	Yolcu davranış kalıplarının değiştirilememesi, Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin ilgili yatırımlar için kaynak yaratma zorunluluğu

Faaliyet 2.1.2	Toplu taşıma araçlarının enerji etkin araçlar ile değiştirilmesi
Mevcut Durum/ Amaç	Toplu taşıma araçlarının kent enerji tüketimindeki payının %1,35 civarında olduğu envanter hesaplamalarında belirlenmiştir. Konu ile ilgili öngörülen tedbirler: <ul style="list-style-type: none"> - Modern ve yüksek kapasiteli otobüslerle işletme yapılması - Alternatif yakıt kullanımının dikkate alınması gerekliliği
Faaliyetler /Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> - SAMULAŞ'a ait yaşı büyük olan araçların yeni ve yakıt tüketimi düşük araçlarla değiştirilmesi konusu ile ilgili tavsiyelerde bulunulması - Minibüs ve dolmuşların da aynı şekilde yakıt tüketimi düşük etkin enerji verimli araçlarla değiştirilmesi - Yenileme işlemleri sırasında araçların bir kısmının CNG araçlarla değiştirilmesi - Kademeli olarak araçların elektrikli ve biyoyakıt tüketen araçlarla değiştirilmesi
Zamanlama	2020 - 2030

Maliyet	
Tasarruf Miktarı	Toplu taşıma filosunun %60'ını elektrikli ya da hibrit araçlarla değiştirerek bu alanda %50 enerji tasarrufu sağlanması öngörülmektedir. Böylece, 44.821 MWh enerji tasarrufu, 12.165 tCO₂e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	SAMULAŞ, Özel Halk Otobüsü sahipleri, Belediye
Paydaşlar	Çeşitli fonlar, İller Bankası, araç üreticileri, araç bakımı yapan şirketler, vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Yol gösterici, uygulayıcı, imtiyazlı yol uygulamaları, altyapı yatırımları
Riskler	İlk yatırım maliyetlerinin yüksekliği, örnek uygulamaların halen çok sınırlı olması

Faaliyet 2.1.3	Tren ve otoyol bağlantılarını artırılması
Mevcut Durum/ Amaç	Samsun ili, demiryolu ile Karadeniz Bölgesi'nin tamamına hitap etmektedir. Samsun, Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinin ülke demiryolu ağı ile bağlanan 404 km'lik Samsun-Sivas hattının yapımı 1932 yılında tamamlanmış olup bu hatta günümüzde çoğunlukta ticari eşya ve hammadde taşımacılığı ile yolcu taşımacılığı yapılmaktadır. Hattın sonu Liman ve Serbest Bölge içindedir. Bu hattın dışında Samsun-Çarşamba arasında 34 km'lik yolcu taşımasına dönük olarak kullanılan bir yol ve bu hattan ayrılan Samsun-Azot, Samsun-Bakır Fabrikaları arasında 12 km'lik yolda gübre, bakır madeni ve yolcu taşıması yapılmaktadır.
Faaliyetler /Adımlar	Kent merkezinin tren bağlantılarını artırarak %10 yakıt tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir.
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	Otoyol bağlantılarının artırılması ve tren yolu bağlantıları için ücret
Tasarruf Miktarı	2030 yılında 245.879 MWh ve 65,146 tCO₂e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Samsun Büyükşehir Belediyesi
Paydaşlar	Samsun Büyükşehir Belediyesi, Karayolları Genel Müdürlüğü, T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
Belediyenin Katkısı	Yol gösterici, uygulayıcı, imtiyazlı yol uygulamaları, altyapı yatırımları
Riskler	İlk yatırım maliyetlerinin yüksekliği

Hedef 2.2: Yeşil ulaşım altyapısının oluşturulması	<i>Bisiklet kullanımının artması ile özel araç, taksi gibi motorlu araç kullanımının azaltılması, mevcut bisiklet kullanım oranının ve yaya ulaşımının artırılması hedeflenmektedir.</i>
Faaliyet 2.2.1 Bisiklet ve yaya ulaşımının kent ulaşımındaki paylarında %5'er artışın sağlanması	Paydaşlar: Samsun Büyükşehir Belediyesi, Karayolları 7.Bölge Müdürlüğü, vatandaşlar, büyük
Faaliyet 2.2.2 Trafik akışı ve sinyalizasyon	

Faaliyet 2.2.1	Bisiklet ve yaya ulaşımının kent ulaşımındaki paylarında %5'er artışın sağlanması
<p>Mevcut Durum/Amaç</p>	<p>Bisiklet kullanımının artırılması esas olarak bir altyapı sorunudur. Avrupa deneyiminin gösterdiği gibi, son derece düşük maliyetli olan bisiklet yolları ayrılması, güvenliğin sağlanması temelde bir planlama meselesidir.</p> <p>Bisiklet ulaşımı bugün Samsun'daki diğer ulaşım türlerine kıyasla çok düşük oranda kullanılmaktadır. Kullanım şekillerinin (ikamet, çalışma, okul, alışveriş, boş zaman vs.) topografyası uygun olan lokasyonlarda artırılması gerekliliği söz konusudur.</p> <p>Şehir merkezinde, alışverişin yoğun yapıldığı merkezlerde, hacim yoğunluğu olan bireysel yönlerde (örneğin, okullar, spor alanları) ve önemli toplu taşımacılık bağlantılarının olduğu yerlerde, özellikle yüksek sayıda yaya yolculukları mevcuttur. Yaya ulaşımını arttırmak için alınabilecek önlemler aşağıdaki gibi sıralanmıştır.</p> <p>Kısa vadeli tedbirler</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yüksek oranda yolun karşıya geçme ihtiyacının olduğu yerlerde mevcut imkanların iyileştirilmesi - Toplu taşımacılık duraklarına engelsiz erişimin sağlanması <p>Uzun vadeli tedbirler</p> <ul style="list-style-type: none"> - Şehir içinde ve il merkezlerinde yaya alanlarının genişletilmesi <p>Yol gösterme ve trafik işaret levha uygulamasının tamamlanması</p>
<p>Faaliyetler /Adımlar</p>	<p>Bisiklet kullanımını arttırmak için atılabilecek adımlar</p> <p>Kısa ve orta vadeli tedbirler;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raylı Sistem istasyonlarına erişimin iyileştirilmesi, - Bisikletle toplu taşıma araçlarını kullanabilme olanaklarının artırılması - Şehir içinde bisiklet ulaşım ağının yapılandırılması, <p>Uzun vadeli tedbirler:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bisiklet kiralamada akıllı kart kullanımı, hafif raylı sistem duraklarına yakın noktalarda park et devam et sistemleri vb. - Yol işaretlerinin ve levhalarının tamamlanması. <p>Kent ulaşımının %60'ında bisiklet kullanım payının ve yaya yollarının %5 artırılması planlanmıştır.</p> <p>Danışma toplantılarına katılan vatandaşların da yolların güvensiz olması nedeniyle bisikletli ulaşımına çok sıcak bakmadıklarını belirtmişlerdir. Bu nedenle güvenli bisiklet yolları ve bisiklet istasyon noktalarının artırılması taleplerini dile getirmişlerdir.</p> <p>Yaya ulaşımında;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kent merkezinin yayalaştırılması - Otopark ücret tarifelerinin artırılması ve kentsel tasarım çözümler - Yaya yollarının genişletilmesi - Trafiğe kapalı alanlar oluşturulması - Sağlıklı yaşam eğitimleri
<p>Zamanlama</p>	<p>2020-2030</p>

Maliyet	Bisiklet yolu km maliyeti kullanılacak malzeme ve topografik yapıya göre farklılık göstermektedir. Belediye Çevre Koruma Müdürlüğü tarafından yapılan araştırma doğrultusunda ortalama maliyet 1 km bisiklet yolu için 50.000 ile 100.000 TL arasında değişmektedir. 2030 yılına kadar İklim Adaptasyon Planı ve Enerji Eylem planlarında öngörülen bisiklet yollarının yaklaşık 20 km olacağı varsayılarak toplam maliyetin 1.050.000 TL olacağı varsayılmıştır.
Tasarruf Miktarı	491.758 MWh enerji azaltımı, 130.292 tCO₂e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Samsun Büyükşehir Belediyesi, ilçe belediyeleri
Paydaşlar	Çeşitli fonlar, İller Bankası, vatandaşlar, Sağlık İl Müdürlüğü
Belediye Katkısı	Özendirici ve yol gösterici bir rol oynayabilir. Müdahale edebileceği güzergahlarda bisiklet yolu projelendirilip, yapılabilir. Yerel yönetim yetki alanı içinde bulunan yolların yaya dostu haline getirilmesinden, belirli güzergahların araç trafiğine kapatılarak, yaya ve bisiklet kullanıcıları için güvenli ve çekici hale getirilmesinden sorumludur.
Riskler	Finansal kaynak ihtiyacı, yolcu alışkanlıklarını değiştirme güçlüğü

Faaliyet 2.2.2	Trafik akışı ve sinyalizasyon sisteminin optimizasyonu
Mevcut Durum/Amaç	Sık konumlandırılan trafik lambalarının araç kaynaklı sera gazı salımlarının artmasına neden olduğu belirtilerek sensörlü trafik lambalarının kullanımının önemine dikkat çekilmiştir. Ayrıca sinyalizasyon eksikliği olan kavşaklarda bu durum hem güvenlik hem yakıt tüketimi açısından sorun teşkil etmektedir.
Faaliyetler /Adımlar	<ul style="list-style-type: none"> • Akıllı sinyalizasyon • Kavşak planlama • Karayolları Genel Müdürlüğü ile birlikte çalışılabilir
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	Bütçe olarak her kavşak için 300-400 bin TL ayrılması gerektiği öngörülmektedir.
Tasarruf Miktarı	337.655 MWh enerji azaltımı, 54.288 tCO₂e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Samsun Büyükşehir Belediyesi, Karayolları Genel Müdürlüğü
Paydaşlar	Trabzon Büyükşehir Belediyesi, Ulaşım Daire Başkanlığı, Trabzon Ulaştırma İl Müdürlüğü, vatandaşlar, Karayolları Genel Müdürlüğü
Belediye Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Riskler	Finansal kaynak ihtiyacı, yüksek maliyet

Hedef 2.3: Ulaşım teknikleri eğitimlerinin gerçekleştirilmesi	Paydaşlar: Samsun Büyükşehir Belediyesi, SAMULAŞ, vatandaşlar
Faaliyet 2.3.1 Ekonomik sürüş teknikleri eğitimi	

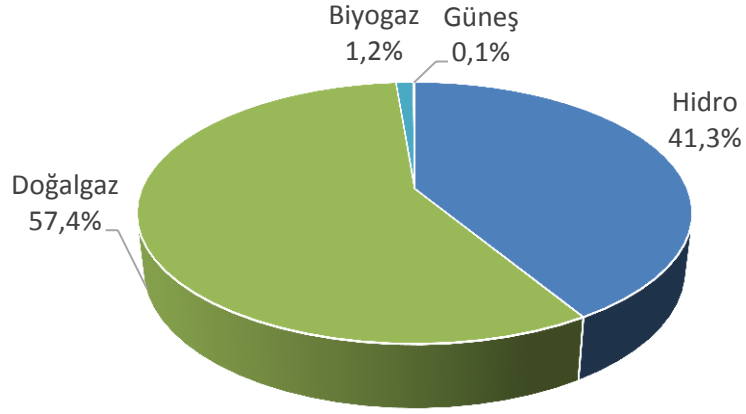
Faaliyet 2.3.1	Ekonomik sürüş teknikleri eğitimi (özellikle taksi, toplu taşıma, atık toplama araçlarını kullanan sürücüler)
Mevcut Durum/ Amaç	Toplu taşıma araç sürücüleri başta olmak üzere taksiler ve sonrasında tüm ticari araç ve özel araç sahiplerine ekonomik sürüş teknikleri eğitimi verilmesini sağlamak kent içi trafikte araç kullananların yakıt tüketimini azaltmalarına imkan sağlayacaktır. Çeşitli araştırmalar, ekonomik sürüş eğitimlerinin araç yakıt tüketiminde %10'a varan düşüslere sebep olduğunu göstermektedir.
Faaliyetler /Adımlar	Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin desteğiyle eğitim merkezleri aracılığıyla söz konusu eğitimler yaygınlaştırılabilir.
Zamanlama	2020 - 2030
Maliyet	Türkiye genelinde ekonomik sürüş teknikleri eğitim maliyeti yaklaşık 200 TL/kişi'dir.
Tasarruf Miktarı	Tasarruf miktarı ile ilgili öngörü de bulunulmamıştır.
Yatırımcı	Özel toplu taşıma kullanan şoförler (SAMULAŞ, Özel Halk Otobüsü, minibüs, dolmuş ve taksi esnafları) Samsun Büyükşehir Belediyesi.
Paydaşlar	Eğitim kurumları ile çeşitli anlaşmalar, işbirlikleri yapılabilir.
Belediye Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Riskler	Sosyal kabullenme, eğitimlere zaman ayıramama

4.1.4. YENİLENEBİLİR ENERJİ KULLANIMININ ARTTIRILMASI

Samsun ilinde enerji kullanımında verimliliğin artırılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması önemli bir salım azaltım unsuru olmaktadır. Samsun'da toplam enerji üretiminde %0,1'lik bir enerji üretimine karşılık gelen 1,73 MW güneş enerji santrali mevcuttur ve artış potansiyeli gözlemlenmektedir. Samsun ilinde bulunan elektrik üretim tesislerinin elektriksiz kurulu güç dağılımı aşağıdaki şekilde

verilmiştir. Samsun Büyükşehir Belediyesi 2015-2019 yılı Stratejik Planı kapsamında Stratejik Amaç 3'ün altında tanımlanan Hedef 31'de ise "Çöpten enerji üretmek" maddesi yer almaktadır. Kentteki düzenli depolama tesislerinde elektrik üretimi başlamıştır. Yenilenebilir enerji uygulamalarının başında, özellikle Samsun açısından hidroelektrik ve biyogaz uygulamaları gelmektedir.

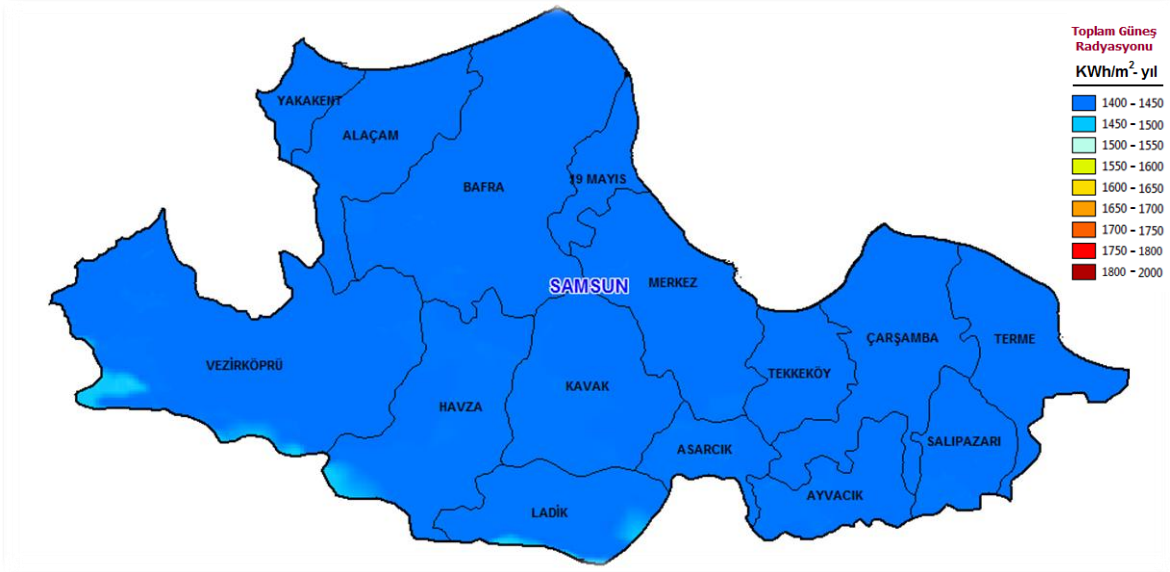
Enerji İşleri Genel Müdürlüğü (eski Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü) verilerine göre Samsun'un ortalama yıllık güneşlenme süresi 2.000 saate yakındır, radyasyon değeri ise 1.394 kWh/m² (yıl)'dır.



Şekil 22: Samsun İli Elektrik Üretimi Kurulu Güç Dağılımı, 2018

Orta Karadeniz Bölgesi ve Samsun Türkiye'nin güney bölgelerine göre daha az güneş almaktadır. Ancak yakın zamanda Trabzon ili için yapılan bir çalışma²³ Karadeniz kentlerinin Almanya'dan daha fazla olduğunu göstermektedir. Samsun ili için benzer bir çalışma bulunamamıştır. Halihazırda kentte toplam kapasitesi 1,75 MW'a yakın 3 adet güneş enerjisi sistemi mevcuttur.

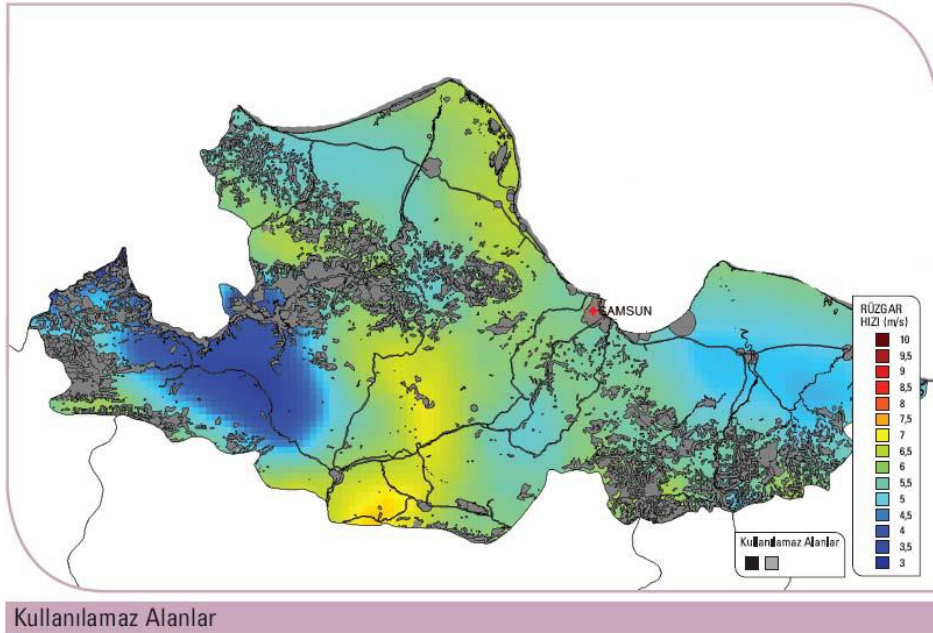
²³ Çakmak R., Altaş İ.H. "Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Güneş Enerjisi Potansiyeli: Trabzon İli Örneği"



Şekil 23: Samsun Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası

Rüzgar enerji üretimi için uygun yer seçimi kararları, doğrudan konumsal bilginin analizi ile mümkün olabilmektedir. Yapılan literatür taramasında şimdiye kadar sadece Samsun Havza Bölgesi potansiyelini belirlemek üzere

bir çalışma yapıldığı görülmüştür. Kentte aktif rüzgar santrali bulunmamaktadır ancak yapım aşamasında olan 48 ve 4 MW güçte 2 santral olduğu bilinmektedir.



Şekil 24: Samsun Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Atlası

Türkiye’de mevzuatta her yıl yapılan iyileştirmeler ile hemen olmasa da orta vadede yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmanın yaygınlaşabileceği öngörülmektedir. Konu ile ilgili çeşitli fonlardan yararlanılması şu anda dahi

mümkündür. Yenilenebilir enerji kurulum potansiyelleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

Samsun ilinde enerji kullanımında verimliliğin artırılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması

önemli bir salım azaltım unsuru olsa da, yenilenebilir enerji potansiyeli etkin olarak kullanılmamaktadır. İklim değişikliğinin 2030'dan itibaren etkilerinin daha şiddetli hissedilmesi beklendiğinden enerji

verimliliğinin artırılması ve bölgede yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelini değerlendiren enerji üretim sistemlerinin geliştirilmesi kritik önemdedir.

Amaç 3: Enerji Üretiminde Yerele Özel Yenilikçi Çözümlerin Geliştirilmesi

Hedef 3.1: Yenilenebilir enerji uygulamaları	<i>Samsun'da yenilenebilir enerji uygulamalarının yaygınlaştırılması ile fosil yakıtlardan sağlanan enerji ihtiyacının düşürülmesi</i>
Faaliyet 3.1.1 Belediye ve iştirak binalarında yenilenebilir enerji uygulamaları	Paydaşlar: Belediye, ETKB, YEGM, depolar, yenilenebilir enerji yatırımcıları, finans kuruluşları, bina/konut sahipleri, ticari işletmeler
Faaliyet 3.1.2 Bina çatılarında FV uygulamaları	
Faaliyet 3.1.3 OSB'lerde FV uygulaması	
Faaliyet 3.1.4 Tarımsal sulamada FV uygulamaları	

Faaliyet 3.1.1	Belediye ve iştirak binalarında yenilenebilir enerji uygulamaları
Mevcut Durum/ Amaç	<p>Mevcut binalarda yenilenebilir enerji entegrasyonu daha zor olmakla birlikte lisanssız fotovoltaik (FV) güç sistemi uygulamalarının yapılmasıyla enerji tüketimlerinin azaltılarak Belediye'nin elektrik faturasının azaltılacağı öngörülmektedir.</p> <p>Kamu kurumlarının yenilenebilir enerji uygulamaları Kalkınma Ajansları tarafından halihazırda desteklenmektedir. Farklı finansman türlerinin zaman içinde devreye gireceği de düşünülürse, Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin depo, atölye, tesis, otopark v.s. çok farklı yapılarında hatırı sayılır lisanssız FV sistemi kurma olanağı vardır. Mevcut mevzuat 5 MW kurulu güce kadar lisanssız uygulama yapma olanağı vermektedir. Uygulanacak tedbirlerin kentin enerji tüketimini azaltmada önemli bir etkisi olmasa da hem vatandaşlara örnek teşkil edebilecek hem de edindiği tecrübelerle yol gösterici olabilecektir.</p> <p>2017 yılında Samsun Büyükşehir Belediyesi iştiraki olan SAMULAŞ A.Ş. Hizmet Binası'nın çatısının 1600 m²'li alanına 1000 adet fotovoltaik panel yerleştirilmiştir. Günlük 600-650 kW/h elektrik enerjisi üreten sistem sayesinde yılda 130 bin TL değerinde kazanç sağlanmaktadır. Bu da 110 hanenin yıllık elektrik tüketimine karşılık gelmektedir.</p>
Faaliyetler /Adımlar	2030 yılına kadar Samsun Büyükşehir Belediyesi'ne bina ve tesislerde, gerek çatı sistemleri gerekse uygun arazi uygulamaları ile 5 MW FV sistemi kurabileceği öngörülmüştür. Belediye ve/veya iştiraklerinin FV kurulumu yapılabilecek alanlarda ön etüd ve fizibilite çalışmaları yapılmalıdır.
Zamanlama	2020 – 2030
Maliyet	Kurulacak 1 MW FV için yaklaşık 4,7 milyon TL maliyet öngörülmektedir. Bugünkü fiyatlarla yatırımın geri ödemesi yaklaşık 8 yıldır. Ancak elektrik fiyatlarının her yıl arttığı, FV teknolojisinin de ucuzladığı göz önüne alınırsa geri ödeme süreleri önümüzdeki 13 yıllık dönemde daha da kısalmaktadır.

Tasarruf Miktarı	Belediye bina ve tesislerinde planlanan uygulama ile 7.000 MWh enerji tasarrufu ve 3.546 tCO₂e salım azaltımı sağlanacağı öngörülmektedir.
Yatırımcı	Samsun Büyükşehir Belediyesi, kamu kurum ve tesisleri
Paydaşlar	Yerel ve uluslararası kalkınma ajansları, finans kuruluşları, FV üreticileri, uygulama şirketleri
Belediye Katkısı	Belediye doğrudan uygulayıcı konumundadır. Geliştireceği projelerle ilgili öncelikli olarak fizibilite çalışmalarını yürütmeleri gerekmektedir.
Riskler	Yüksek ilk yatırım maliyeti, bürokrasi

Faaliyet 3.1.2	Bina çatılarında FV uygulamaları
Mevcut Durum/ Amaç	Dağıtılmış yenilenebilir enerji uygulamalarının başında, özellikle Samsun açısından fotovoltaik ve ısı pompası uygulamaları gelmektedir. Kısa duraklama yıllarından sonra FV teknolojisi pazarını büyük bir hızla büyütme, fiyatları aşağı çekmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, mevzuat açısından büyük ölçüde eksikler tamamlanmakla birlikte, yeni özelleştirilen dağıtım şirketlerinin dağıtılmış fotovoltaik uygulamalarına uyum göstermelerinin zaman alacağı öngörülmektedir. Buna karşılık, teknolojinin düşen fiyatları ve Türkiye’de artan elektrik fiyatlarının, FV uygulamalarının konutlarda da makul geri ödeme sürelerine erileteceği tahmin edilmektedir.
Faaliyetler /Adımlar	Samsun kenti için toplam 140 MW kurulu gücünde FV sistemleri kurulması planlanmaktadır.
Zamanlama	2021-2030
Maliyet	Fotovoltaik sistemlerin maliyeti hızla düşmekte, pazarın her 2,5 yılda bir ikiye katlanması sayesinde %8-12 arası fiyat düşüşleri gerçekleşmektedir. 2030 yılına kadar ortalama kurulu sistem fiyatlarının Watt-peak başına 1 Euro altına düşeceğinden tahminle ortalama olarak bu rakam alınmıştır. Toplam yatırım maliyeti yaklaşık 500 milyon TL olacaktır. Fotovoltaik sistem kurulum pazarında büyük bir belirsizlik olmakla birlikte, dramatik fiyat düşüşleri nedeniyle bu değerlerin burada hesaplananların çok altında gerçekleşmesi olasılığı da bulunmaktadır. Mevcut durumda geri ödeme süresi 8 yılın biraz üzerindedir.
Tasarruf Miktarı	2030 yılında 196.000 MWh enerji azaltımı ve 99.295 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Konut/bina sahipleri
Paydaşlar	Çeşitli uluslararası fon kaynakları, yeşil finansman olanakları sağlayan kurumlar, FV sistemi üretici ve uygulayıcı firmalar
Belediye Katkısı	Belediye konu ile ilgili olarak vatandaşa yol gösterici olup, şebeke bağlantısı, üreticilerle iletişim kurma noktasında yol gösterici olabilir.
Riskler	Karmaşık yasal mevzuat, bilgi eksikliği, davranış değişikliği güçlüğü

Faaliyet 3.1.3	OSB’lerde FV uygulamaları
Mevcut	Yüksek enerji tüketimi olan Samsun OSB’leri için üstteki faaliyet başlıklarında

Durum/ Amaç	belirtildiği avantajları ve uygulama detayları ile FV sistem kurulumu büyük avantajlar sağlayacaktır.
Faaliyetler /Adımlar	Samsun OSB'leri için toplam 140 MW kurulu gücünde FV sistemleri kurulması planlanmaktadır.
Zamanlama	2021-2030
Maliyet	Maliyetler binalarda FV uygulaması ile aynıdır.
Tasarruf Miktarı	2030 yılında 140.000 MWh enerji azaltımı ve 99.295 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	OSB yönetimleri, OSB'lerde yer alan firmalar
Paydaşlar	OSB yönetimleri, OSB'lerde yer alan firmalar, elektrik dağıtım şirketi, FV sistemi üretici ve uygulayıcı firmalar
Belediye Katkısı	Belediye konu ile ilgili olarak vatandaşa yol gösterici olup, şebeke bağlantısı, üreticilerle iletişim kurma noktasında yol gösterici olabilir.
Riskler	Karmaşık yasal mevzuat, bilgi eksikliği, davranış değişikliği güçlüğü

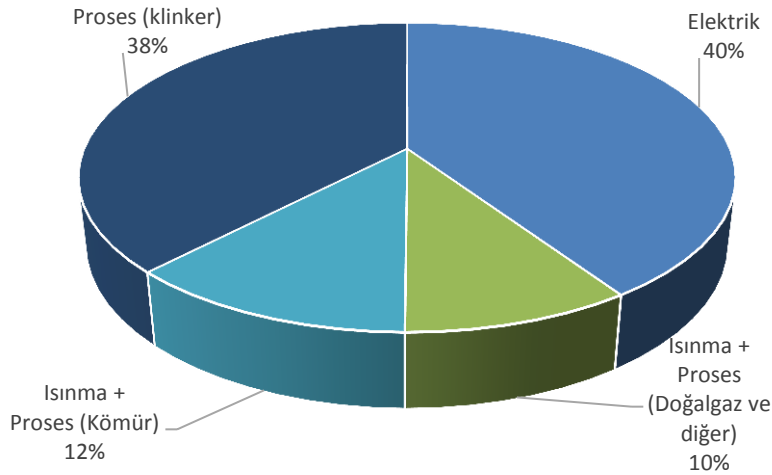
Faaliyet 3.1.4	Tarımsal sulamada FV uygulamaları
Mevcut Durum/ Amaç	İl tarımında önemli bir yere sahip olan Bafra ve Çarşamba ovaları toplam 122.410 hektarlık tarım alanına sahiptir. Buralarda yetişen sebzeler (domates, biber, kavun, karpuz, vb.) öncelikle bölge ihtiyacını gidermekle birlikte, yurdun dört bir yanına da pazarlanmaktadır. Tarım bu bölgede ağırlıklı sektör olduğundan Samsun İli istihdam yapısı da ilk aşamada tarımdan etkilenmiştir. Samsun' da yapılan hayvancılık tamamen ailelerin kendisini geçindirmesine yöneliktir. Yapılan çalıştayda modern sulama sistemlerinin (basınçlı sistem) artırılması konusu vurgulanmakla birlikte damla sulamanın yaygınlaştırılması gerekliliği dikkat çekmektedir. Güneş enerjisi kullanımının kentte henüz az olduğu belirtilmiş olup güneş enerjisi kullanılarak modern sulama sistemlerinin uygulanabileceği konusu gündeme gelmiştir. Fotovoltaik panellerin tarımsal sulamada kullanılmasında Samsun'un Vezirköprü ilçesinin bu uygulama için uygun olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu ilçede yapımı devam eden 990 KE Şebeke Bağlantılı Fotovoltaik Güneş Enerjisi Santrali kurulumu işi devam etmektedir.
Faaliyetler /Adımlar	Samsun'da tarımsal sulamada FV sistemlerinin kurulması planlanmaktadır.
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	Fotovoltaik sistemlerin maliyeti hızla düşmekte, pazarın her 2,5 yılda bir ikiye katlanması sayesinde %8-12 arası fiyat düşüşleri gerçekleşmektedir. 2030 yılına kadar ortalamada kurulu sistem fiyatlarının Watt-peak başına 1 Euro altına düşeceğinden tahmin edilmektedir. Fotovoltaik sistem kurulum pazarında büyük

	bir belirsizlik olmakla birlikte, dramatik fiyat düşüşleri nedeniyle bu değerlerin burada hesaplananların çok altında gerçekleşmesi olasılığı da bulunmaktadır. Mevcut durumda geri ödeme süresi 8 yılın biraz üzerindedir.
Tasarruf Miktarı	Tarımsal sulamada 6500 MWh enerji tüketimi ve 3.293 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Tarım arazisi sahipleri
Paydaşlar	Çeşitli uluslararası fon kaynakları, yeşil finansman olanakları sağlayan kurumlar, FV sistemi üretici ve uygulayıcı firmalar
Belediye Katkısı	Belediye tarımsal sulamada FV uygulamaları konusunda yol gösterici olup; şebeke bağlantısı, üreticilerle iletişim kurma noktasında yol gösterici olabilir.
Riskler	Karmaşık yasal mevzuat, bilgi eksikliği, davranış değişikliği güçlüğü

4.1.5. SANAYİ

Sanayi sektöründe gerçekleşen faaliyetlerin sonucu olarak ortaya çıkan sera gazları üretim kaynaklı ve enerji kaynaklı olarak iki başlık altında incelenebilir. Türkiye'nin nihai enerji tüketiminde sanayi sektörünün payı yaklaşık

%37'dir. Sanayi sektörünün enerji kaynaklı sera gazı salımları seviyesi kullandığı elektrik üretimi için salınan CO₂ miktarı ve sektörde kullanılan yakıt türlerinin dağılımına bağlıdır. Aşağıdaki şekilde Samsun'un 2018 yılı için sanayi için sera gazı envanteri dağılımı gösterilmektedir.



Şekil 25: Sanayide Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018

Şekil 26'ya göre sanayide en büyük pay %40 ile elektrik tüketim kaynaklıdır.

Türkiye, çeşitli ulusal ve uluslararası kurumlarca enerji verimliliği açısından yüksek potansiyele sahip olarak tanımlanmaktadır. Uluslararası enerji ajansı verilerine göre enerji yoğunluğu 0,38 ile OECD

ortalamasının 2 katıdır. Sanayi sektöründe enerji verimliliğinin artırılması ve dolayısıyla

iklim değişikliğine yol açan sera gazı salımlarının azaltılması için çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Enerji etütlerinin ve taramalarının sonuçları, sanayide enerji tasarrufu potansiyelinin en az %20 mertebesinde olduğunu belirtmektedir.

Hedef 4.1: Sanayide enerji verimliliği uygulamaları	Paydaşlar: Samsun Büyükşehir Belediyesi, Sanayi Kuruluşları
Faaliyet 4.1.1 Sanayide %25 enerji verimliliği	

Faaliyet 4.1.1	Sanayide %25 enerji verimliliği
Mevcut Durum/ Amaç	YEDAŞ'tan temin edilen bilgilere göre Samsun'da 2018 yılında toplam 1.204 aboneden 326.149.686 MWh elektrik tüketimi gerçekleşmiştir. 2018 yılı envanterine göre toplam elektrik tüketiminin %20,53'e ve salımların ise %17,3'üne karşılık gelmektedir. 30 Temmuz'da gerçekleştirilen çalışmaya göre sanayi yatırımlarının 2030'a kadar mevcut halin iki katına çıkarılmasının planlandığı bilgisi paylaşılmıştır. Samsun halkının çoğunluğunun tarımdan sanayiye yöneldiği ve bu sektöre yatırımların arttığı dile getirilmiştir.
Faaliyetler /Adımlar	Sanayi tesislerinin tamamında; elektrik, doğalgaz, kömür, fuel-oil, LNG/CNG tüketimlerinde %25 tasarruf sağlanması hedeflenmektedir.
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	-
Tasarruf Miktarı	426.965 MWh elektrik, 242.747 MWh doğalgaz, 142.840 MWh kömür, 6.845 MWh LNG/CNG tasarrufu ile toplam 819.397 MWh ; elektrikte 216.304 ton CO ₂ e, doğalgazdan 49.156 ton CO₂e , kömürden 54.977 ton CO₂e ve LNG/CNG'den 1.488 ton CO₂e salım azaltımı ile toplam 321.925 ton CO₂e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Yatırımcı	Konut/bina sahipleri
Paydaşlar	Çeşitli uluslararası fon kaynakları, yeşil finansman olanakları sağlayan kurumlar
Belediye Katkısı	Belediye konu ile ilgili olarak vatandaşa yol gösterici olup, şebeke bağlantısı, üreticilerle iletişim kurma noktasında yol gösterici olabilir.
Riskler	Karmaşık yasal mevzuat, bilgi eksikliği, davranış değişikliği güçlüğü

4.1.6. KATI ATIK VE ATIKSU

Samsun Katı Atık Düzenli Depolama Sahası şehir merkezine yaklaşık 10 km uzaklıktadır. Saha 5,6 hektarlık toplam lot alanı olan birinci etap, 4 hektarlık toplam lot alanı olan ikinci etap, 6,9 hektarlık toplam lot alanı olan üçüncü etap olmak üzere 3 lottan oluşmaktadır. Sahada 2008 Mayıs ayından itibaren atık depolama işlemi yapılmaktadır. Tesisler ilgili mevzuatlar çerçevesinde çağın gerekliliklerine uygun olarak işletilmektedir. 2018 yılında sahada toplam 300.204,41 ton atık bertaraf edilmiş olup, toplamda 2008 Mayıs ayından beri 2.291.828 ton atık bertaraf

edilmiştir. Bu toplam atıktan 2.262.437,29 tonu evsel atık kaynağıdır.²⁴

Çarşamba Katı Atık Düzenli Depolama Sahası ilçe merkezine yaklaşık 4 km uzaklıktadır. Saha 2,3 hektarlık toplam lot alanı olan birinci etap, 2,5 hektarlık toplam lot alanı olan ikinci etaptan oluşmaktadır. Sahada 2010 Haziran ayından itibaren atık depolama işlemi yapılmaktadır. Faaliyete geçtiği günden bu yana 373.076,98 ton atık depolanmıştır. 2018 yılında sahada toplam 70.494,73 ton atık bertaraf edilmiştir. Çarşamba Katı Atık Düzenli

²⁴ Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2018 Faaliyet Raporu, s. 272-281.

Depolama sahasında Terme, Çarşamba, Ayvacık, Salıpazarı, Tekkeköy ilçelerinde oluşan katı atıklar bertaraf edilmektedir (SBB, Faaliyet Raporu, 2018).

“Katı Atık Düzenli Depolama Alanından Çıkan Metan Gazının Kullanılarak Enerji Elde Edilmesi İşi” projesi için 2010 tarihinde çalışmalara başlanmış olup; 9 Mart 2012 tarihinde depolama alanındaki metan gazı çevrim santrallerinde elektrik enerjisine dönüştürülerek elektrik üretimine başlanmıştır. 2016 tarihinde Çarşamba Katı Atık Düzenli Depolama Sahası'nda 1,4 MW kurulu güç ile enerji üretimine başlamıştır. 2012 sonu itibariyle üretilmiş olan elektrik miktarı yaklaşık 9.916 MW iken; 2018 yılında 4.933.352,64 m³ metan gazı sahadan çekilmiş olup 6.538,90 MW enerji üretimi sağlanmıştır. Ayrıca sahaya dökülen organik atık miktarını azaltarak depolama sahasının ömrünü uzatmayı ve fazla sızıntı suyunu da bertaraf ederek gaz verimini arttırmayı ve gazın elektrik santralini beslemesini hedefleyen bir “Biyogaz tesisi” de gerekli izinlerin alınmasının ardından yapılmış olup günde tank içine ortalama 35 ton katı organik atık ve ortalama 65 m³ sızıntı suyu alınarak gaz üretimine devam edilmektedir. Metan gazından Elektrik Üretim Tesisi işletimi kapsamında gaz kalitesinin artırılabilirliği ve biyogaz tesisi öncesi atık kompozisyonunun daha net saptanabilmesi için geçici bir “Ambalaj Ayrıştırma ve Analiz Tesisi” kurulmuş ve işletilmiştir (SBB, Faaliyet Raporu, 2018).

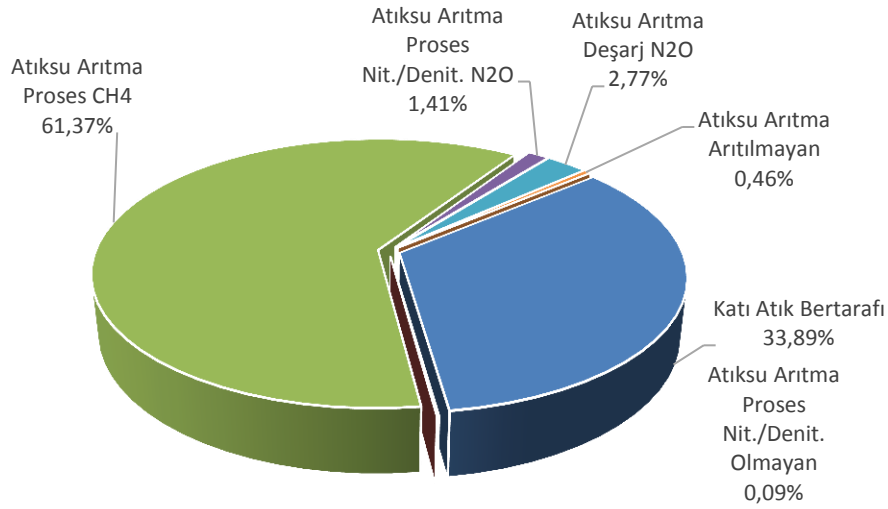
2017 yılı itibari ile arıtma çamurları kurutularak bertaraf edilmeye başlanmıştır. Jeneratörlerin bacalarından atmosfere atılan atık ısılar, bantlı kurutucuya yönlendirilerek kurutma işlemi gerçekleştirilip, arıtma çamurlarının bertarafı sağlanmaktadır. Bu tesisi ile santralin verimliliği %65 e çıkmış ve Türkiye'de Katı atık sahalarında kurulu santraller arasında bir ilk olmuştur. 2018 yılında tesiste 23.800 ton arıtma çamuru kabulü yapılmıştır (SBB, Faaliyet Raporu, 2018).

Samsun Katı Atık Düzenli Depolama Sahası İdari Binası yanına Atık Müzesi kurulmuştur. Ziyaretçilere firma ve Belediye personeli tarafından geri dönüşüm, metan gazından elektrik üretimi, atık bertarafı vb. konularda, görsel materyallerle desteklenen bilgilendirme çalışmaları yapılmaktadır. 2018 yılında müzeyi yaklaşık 2000 kişi, toplamda 8817 kişi ziyaret etmiştir. Samsun'da toplam 17 adet Atıksu Arıtma Tesisi ve 4 adet derin deniz deşarjı yer almaktadır. 4 merkez ilçeden (İlkadım, Canik, Tekkeköy ve Atakum) kaynaklanan evsel nitelikli atıksular Çevre İzin belgesine sahip Samsun Doğu İleri Biyolojik AAT ve DDD tesisinde arıtılmaktadır. Bunun yanı sıra diğer ilçelerde; Alaçam AAT, Ayvacık AAT, Asarcık Paket AAT, Bafra AAT, Havza AAT, Terme Merkez AAT, Terme Evcii AAT, Terme Sakarlı Paket AAT, Ondokuzmayıs AAT, Samsun Vezirköprü Tepeören, Kızılcaören, Narlısaray ve Göl AAT'ler ve Çarşamba, Ağcagüney Mah, Çakmak Barajı Su Alma Yapısı ve Esençay Mah Paket AAT de mevcuttur.²⁵

Samsun Doğu İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi ve Derin Deniz Deşarjı 1 Eylül 2014 tarihi itibarıyla işletmeye alınmıştır. Arıtma Tesisi Samsun ili nüfusunun %48'ine hizmet vermektedir (SBB, Faaliyet Raporu, 2018). 220 dönümlük bir alan içerisinde yer alması, günlük ortalama 105.000 m³/gün atıksu arıtıldıktan sonra 1600'lük boru ile yaklaşık 2,5 kilometre açık denize deşarj edilmesi bakımından Karadeniz Bölgesinin en büyük Atıksu Arıtma Tesisi olma özelliği taşımaktadır.

Kentin katı atık yönetimi ve atık su konusundaki çalışmaları sonuçlara da yansımıştır. Kent emisyonlarının sadece %2'si katı atık ve atıksu kaynaklıdır. Aşağıdaki şekilde atık ve atıksudan kaynaklanan sera gazı envanterinin dağılımı görülmektedir. Aşağıdaki şekle göre atıksu arıtma prosesinden %61,37 CH₄ oluşmaktadır.

²⁵ Samsun İl Çevre Durum Raporu, 2017.



Şekil 26: Katı Atık ve Atıksu Kaynaklı Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018

Atıksu:

Samsun atıksu ön arıtma ve deniz deşarj tesisi merkez ilçede olup; Terme ve Bafra ilçelerinde

arıtma tesisleri bulunmaktadır. Atıksu arıtma tesisi kaynaklı salımların azaltılması amacıyla uygulanacak tedbirler arıtma tesis koşullarının iyileştirilmesi olacaktır.

Hedef 5.1: Atıksu tesislerinde sera gazı azaltımı uygulamaları	Paydaşlar: Samsun Büyükşehir Belediyesi, SASKİ
Faaliyet 5.1.1 Tüm atıksu arıtma tesislerinin işletme koşullarının iyileştirilmesi	

Faaliyet 5.1.1	Tüm atıksu arıtma tesislerinin işletme koşullarının iyileştirilmesi
Mevcut Durum/ Amaç	Samsun sınırları içinde bulunan atıksu arıtma tesislerinin tamamında işletme koşullarının iyileştirilmesi ve atıksu arıtma çamurundan biyogaz ve enerji eldesi ile sera gazı salımlarında azaltım sağlanabilir. Atıksu arıtma tesislerinde kullanılan teknolojinin değişimi ile atıksu arıtma tesislerinin %50'sinde %90 salım azaltımı sağlanması öngörülmektedir. SASKİ 2018 Raporu'na göre Samsun'da toplam 17 adet Atıksu Arıtma Tesisi ve 4 adet derin deniz deşarjı yer almaktadır. 4 merkez ilçeden (İlkadım, Canik, Tekkeköy ve Atakum) kaynaklanan evsel nitelikli atıksular Çevre İzin belgesine sahip Samsun Doğu İleri Biyolojik AAT ve DDD tesisinde arıtılmaktadır. 2018 yılı için Samsun kent toplam emisyonu 6.603.253 tCO ₂ e olarak hesaplanmıştır.
Faaliyetler /Adımlar	Atıksu arıtma tesislerinde kullanılan teknolojinin değişimi ile %50'sinde %90 salım azaltım hedeflenmektedir.
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	-

Tasarruf Miktarı	Samsun'da 2030 yılında enerji üreten atıksu arıtma tesislerinin kullanılması ile 22.205 MWh enerji tasarrufu ve 3.262 ton CO₂e salım azaltımının sağlanması hedeflenmektedir. Ayrıca tesislerin koşulları ve teknolojileri iyileştirilerek 47.788 ton CO₂e azaltım gerçekleştirilecektir.
Yatırımcı	Belediye
Paydaşlar	Büyükşehir Belediyesi, çeşitli uluslararası fon kaynakları, yeşil finansman olanakları sağlayan kurumlar
Belediyenin Katkısı	Belediye konu ile ilgili olarak yol gösterici olup, şebeke bağlantısı, üreticilerle iletişim kurma noktasında yol gösterici olabilir.
Riskler	Karmaşık yasal mevzuat, bilgi eksikliği

4.1.7. TARIM VE HAYVANCILIK

972.459 hektarlık toplam il alanının 375.392 hektarlık kısmı işlenen tarım alanıdır. İl yüzölçümünün %39'unu işlenen tarım arazisi alanını oluşturmaktadır. İşlenen tarım alanlarından Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Ekilen Alanı (220.189 ha) Nadas Alanı (20.575 ha) Sebze Bahçeleri Alanı (16.734 ha) Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkilerinin Alanı (117.831 ha) Süs Bitkileri Alanı (63 ha) alanda yetiştiricilik yapılmaktadır. İlde genel olarak tarım alanlarında tarla bitkileri ürünlerinde (buğday, mısır, çeltik, ayçiçeği, soya) sebze üretiminde (domates, biber, patlıcan, ıspanak, fasulye, lahana,

pirasa, karpuz, kavun) meyve üretiminde (şeftali, kiraz, erik, elma, ceviz, fındık, dut, incir) yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Türkiye'de işlenen tarım alanı 23.199.945 hektardır. Samsun'da işlenen tarım alanı 375.392 hektardır. Bu da Türkiye'nin %1,58'lik kısmını oluştururken; il yüzölçümünün %39'unu oluşturmaktadır. Samsun'un 972.459 hektardır.

Tablo 13: Samsun Tarımsal Alan Dağılımı, 2018

	Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Ekilen Alanı (ha)	Nadas Alanı (ha)	Sebze Bahçeleri Alanı (ha)	Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkilerinin Alanı (ha)	Süs Bitkileri Alanı (ha)	Tarımsal Üretimde Kullanılan TOPLAM Alan (ha)
Samsun	220.189	20.575	16.734	117.831	63	375.392
Türkiye	15.435.979	3.512.773	783.632	3.462.387	5.174	23.199.945
Oranı (%)	1,43	0,59	2,14	3,40	1,22	1,62

TUİK 2018

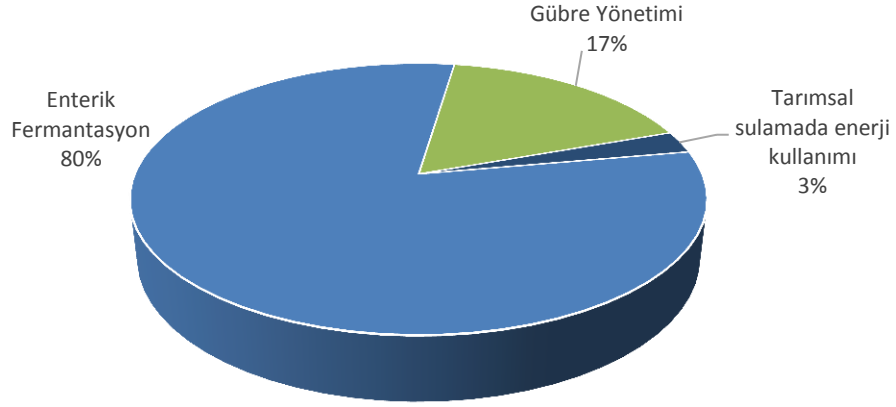
Aşağıdaki şekilde Samsun ilinin 2018 yılı verilerine göre hesaplanan tarım için sera gazı envanter dağılımı yer almaktadır. Buna göre tarım ile ilgili sera gazı kaynaklarının %80'i enterik fermantasyon, %17'sinin ise gübre yönetiminden kaynaklandığı bilgisine ulaşılmaktadır. Kentte bulunan çeltik tarlaları ile ilgili sera gazı emisyonu hesapları sözkonusu çalışmada yer almamaktadır.

Kimyasal Gübre:

Kentte 2018 yılında 180.487 ton kimyasal gübre tüketildiği bilgisi edinilmiştir. Bu

miktarda kimyasal gübre kullanımı neticesinde **611.850 ton CO₂e** salımı gerçekleşmektedir. Bu miktar kent salımlarının %9,26'sına tekabül etmektedir. Kimyasal gübre kullanım kaynaklı salımların azaltılması amacıyla uygulanacak

tedbirler, organik gübre kullanımının artırılması ile mümkün olacaktır.



Şekil 27: Tarımda Sera Gazı Envanteri Dağılımı, 2018

Hedef 6.1: Kimyasal gübre kullanımının azaltılması uygulaması

Faaliyet 6.1.1 Kimyasal gübre yerine organik gübre kullanımının sağlanması

Paydaşlar: Samsun Büyükşehir Belediyesi, Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü

Faaliyet 6.1.1	Kimyasal gübre yerine organik gübre kullanımının sağlanması
Mevcut Durum/ Amaç	Kentte 2018 yılında 180.487 ton kimyasal gübre tüketildiği bilgisi edinilmiştir. Bu miktarda kimyasal gübre kullanımı neticesinde 611.850 ton CO ₂ e salım gerçekleştir. Bu rakam kent salımlarının %9,26'sına tekabül etmektedir. Gerçekleştirilen çalıştayda tarımsal altyapı ve arazi toplulaştırılmasının enerji ve gübre kullanımını azaltacağı ifade edilmiştir.
Faaliyetler /Adımlar	Çalıştayda, tarımsal altyapı ve arazi toplulaştırılması, köylerde ortak kalkınma kooperatifi kurarak enerji ve gübre kullanımını azaltabileceği dile getirilmiştir. Kimyasal gübre kullanımının tamamının organik gübre kullanımına geçilmesi veya daha az azot kullanılması ile tarımda %20 oranında sera gazı azaltımı sağlanabilmektedir.
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	-
Tasarruf Miktarı	Samsun'da kimyasal gübre kullanım yerine organik gübrenin kullanılmasının başlaması ile mevcut salımların %20'sinde azaltım sağlanacağı öngörülmektedir. 2030 yılında organik gübreye geçiş ile 122.370 ton CO₂e salımı azaltılabilecektir.
Yatırımcı	Çiftçiler
Paydaşlar	Çeşitli uluslararası fon kaynakları, yeşil finansman olanakları sağlayan kurumlar
Belediyenin Katkısı	Belediye konu ile ilgili olarak vatandaşa yol gösterici olup, şebeke bağlantısı, üreticilerle iletişim kurma noktasında yol gösterici olabilir.
Riskler	Karmaşık yasal mevzuat, bilgi eksikliği, davranış değişikliği güçlüğü

4.1.8. TOPLUMSAL FARKINDALIK ARTTIRMA

Amaç 7: Toplumsal Farkındalık Süreçleri ve Davranış Değişikliği Çalışmaları

Hedef 7.1: Enerji verimliliği kampanyaları	<i>Enerjinin tüketim noktasında tasarruf bilincinin artırılması, daha az enerji tüketen verimli elektrikli cihaz alımının özendirilmesi, yatırım noktasına gelindiğinde teknik destek sağlanması, ekonomik sürüş yöntemleri ile yakıt tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir. Konutların %70'inde %5 enerji tasarrufu ile 138.579 MWh, 43.249 ton CO₂e, üçüncül binaların tamamında %5 enerji tasarrufu ile 69.976 MWh enerji 28.042 ton CO₂e salım azaltımı öngörülmüştür.</i>
Faaliyet 7.1.1 Bilinçlendirme kampanyaları ile konutlarda tasarruf	
Faaliyet 7.1.2 Bilinçlendirme kampanyaları ile ticari kurumlarda tasarruf	<i>Paydaşlar: Samsun Büyükşehir Belediyesi, vatandaşlar, araç sahipleri, nakliye şirketleri, tüketici dernekleri</i>
Faaliyet 7.1.3 Talep tarafı yönetimi	

Faaliyet 7.1.1	Bilinçlendirme kampanyaları ile konutlarda tasarruf
-----------------------	--

<p>Mevcut Durum/ Amaç</p>	<p>Enerjinin tüketim noktasında tasarruf bilincini arttırmak, daha az enerji tüketen verimli elektrikli cihaz alımını özendirmek, yatırım noktasına gelindiğinde teknik destek; ekonomik sürüş yöntemleri ile yakıt tasarrufu sağlamak.</p> <p>Ülkemizin konutlarda elektrik enerjisi tüketim yapısı, konuttan konuta, ailenin geçim seviyesi ve cihaz altyapısına göre büyük değişiklikler göstermekle birlikte Türkiye Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği'nin verilerine göre; evlerde kullanılan elektriğin %85'i elektrikli ve elektronik eşyalar tarafından tüketilmektedir ve ev içi elektrik tüketimindeki en yüksek pay %32 ile buzdolaplarına aittir.</p> <p>Ülkemizde de son 10 yılda geliştirilen teknolojilerle, ürünlerin enerji tüketimlerinde %60'a varan iyileşmeler sağlamıştır. Bugün Türk üreticisi; gerek teknoloji, gerek kapasite, gerekse bilgi birikimi olarak en az enerji harcayan ürünleri üretebilir durumdadır. Ülkemiz beyaz eşya üreticileri Avrupa'daki ikinci büyük üretici konumundadır ve AB'nin elektrikli ev cihazları pazarını yönlendirmektedir. AB'nin "92/75/EEC Elektrikli Ev Aletlerinin Enerji ve Diğer Kaynak Tüketimlerinin Etiketleme ve Standart Ürün Bilgileri Yoluyla Gösterilmesi Hakkında 22 Eylül 1992 Tarihli Konsey Direktifi"ne ve ilgili tüm mevzuata uyum ülkemizce sağlanmıştır.</p> <p>Türkiye'de konutlarda tüketilen enerji, gelir gruplarına göre değişmekle birlikte, %20'si aydınlatma için kullanılmaktadır. Aydınlatmada verimli lambalar kullanarak %80'e varan tasarruf sağlanması mümkündür. Akkor telli normal lambalara göre, floresanlar 5-10 kat, kompakt floresanlar 4-5 kat daha verimlidir. Akkor telli normal lamba bir lamba ışık akısı açısından karşılaştırıldığında; 100 watt gücündeki lamba 14 lm/watt değeri verirken bir kompakt floresan lambadan, 70 lm/watt değeri alınabilmektedir. Ülkemizde aydınlatmada çok yaygın olarak, akkor telli lambalar kullanılmaktadır. Bu, enerji verimliliği kötü bir aydınlatmadır. Benzer şekilde, olarak ofisler ve ticari binalarda aydınlatma, elektrik tüketiminin %30-40 gibi yüksek değerlere çıkabilmektedir.</p>
<p>Faaliyetler /Adımlar</p>	<p>Samsun ilinde yaşayanların ve çalışanların enerji tüketimi, enerji tasarrufu, yeni teknolojiler, uygulama firmaları gibi konularda bilgi alabilecekleri danışma merkezlerinin kurulması, hizmet binalarında ve/veya görünür farklı noktalarda vatandaşlara bilgi aktarılacak, broşür dağıtılacak merkezlerin faaliyete geçirilmesi planlanmaktadır.</p> <p>Tüketim alışkanlıkları enerji tasarrufu üzerinde tahmin edilenin üzerinde bir etkiye sahiptir. Tüketicilerin günlük alışkanlıklarındaki ufak değişikliklerin enerji tüketimlerine yansması beklenenin üzerinde olabilmektedir. Örneğin elektrik cihazların stand-by (bekleme) konumunda kalması toplam tüketimin %10- %20'sini oluşturmaktadır. Yani 10 saat stand by'da kalan bir cihaz en iyimser tahmin ile 1 saatlik çalışma durumu kadar enerji tüketmektedir. Senaryo oluşturulurken enerji tüketimindeki alışkanlıkların değişmesinin enerji tüketimine ve sera gazı salımlarına %5 kadar etki edeceği tahmin edilmektedir.</p> <p>Halihazırda geniş kitlelere benzer bir hizmet veren farklı kentlerdeki deneyimlerden de faydalanarak bilgi verilecek konuların içine yenilenebilir enerji teknolojilerinin yanısıra tasarruflu aydınlatma, enerji verimli elektronik cihazlar, yalıtım, toplu taşıma kullanımı gibi diğer konular da eklenerek bu bilgilendirme noktalarından vatandaşların yararlanması sağlanmalıdır. Bu konuda il Belediyeleri ile işbirliği</p>

	<p>yapılabilir.</p> <p>Bilgilendirme noktalarında çalışacak danışmanların görev tanımlarının yapılması ve eğitilmesi gerekmektedir. Danışmanların bağlı olduğu bir yapı kurulması, uygulama planı oluşturulması tüm faaliyetlerin koordineli bir şekilde yürütülebilmesi için gereklidir. Danışmanlar;</p> <p>İhtiyaç sahiplerinin, enerji ve çevre performansı bakımından en iyi teknolojiyi bulmasına yardım etmeli ve konutlarının ya da uygulama yapacakları binalarının özelliklerine adapte etmelidir.</p> <p>Samsun’da bu konuda çalışan oda ve birliklerin desteği alınmalı, mümkünse ortak hareket edilmelidir.</p> <p>Uygun finansal teşvikler konusunda bilgi vermelidir.</p> <p>Gerekli olduğunda, enerji teknolojilerinin kurulumu ile ilgili yasal prosedürler konusunda yardım etmelidir.</p> <p>Hava kalitesi ve enerji verimliliği bakımından verimli ısıtma ve soğutma sistemlerinin seçiminde yardım etmelidir.</p>
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	3 kişilik bir ekibin bu konu ile ilgili görevlendirilmesi halinde Belediye bütçesinden yıllık 100.000 TL personel maliyeti, öngörüldüğü üzere çeşitli konularda broşür bastırılması durumunda yaklaşık 100.000 TL yıllık maliyet ve gerekirse çeşitli organizasyonlarda, festivallerde stand kurmak için yıllık 50.000 TL olmak üzere toplam 250.000 TL (2018 fiyatları ile) bir maliyet öngörülmüştür.
Tasarruf Miktarı	2030 yılında 138.579 MWh enerji tüketimi azaltımı ve 43.249 tCO₂e azaltımı öngörülmektedir.
Yatırımcı	Samsun Büyükşehir Belediyesi
Paydaşlar	Vatandaşlar, çeşitli üretici uygulayıcı firmalar, finans kuruluşları
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı (çeşitli organizasyonlar, bilgilendirme noktaları ile ilgili masraflar, bilinçlendirme tanıtım faaliyetleri), yol gösterici, kolaylaştırıcı
Riskler	Vatandaş davranış kalıplarının değiştirilememesi

Faaliyet 7.1.2	Bilinçlendirme kampanyaları ile ticari kurumlarda tasarruffarruf
Mevcut Durum/ Amaç	Enerjinin tüketim noktasında tasarruf bilincini arttırmak, daha az enerji tüketen verimli elektrikli cihaz alımını özendirme
Faaliyetler /Adımlar	Ocak ayının 2. Haftası tüm Türkiye’de “Enerji Verimliliği Haftası”dır. Özellikle bu dönemde düzenlenebilecek fuarlar, çeşitli alanlarda (AVM’ler) kurulacak standlar ile enerji tasarrufu bilincinin yerleştirilmesi için farkındalığı arttırmak amaçlanmalıdır. Önde gelen elektrikli cihaz üreticileri, yalıtım firmaları-birlikleri, aydınlatma cihazı üreticileri ile ortak düzenlenebilecek kampanyalar (indirim kampanyaları, ucuz kredi kampanyaları,) bilinçlendirme kampanyasını destekleyecek şekilde organize edilebilir.
Zamanlama	Konutlarda tüketilen elektrik enerjisinin önemli bir kısmının beyaz eşya sınıfına

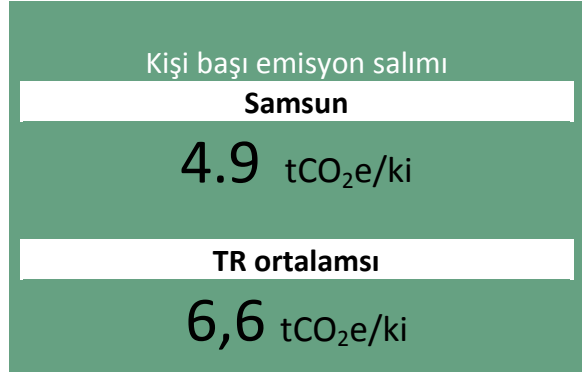
	giren buzdolabı, çamaşır ve bulaşık makinaları, klima gibi cihazların kullanımından kaynaklandığı bilinmektedir. Yine aktif enerji tüketen konutlarda bulunan elektronik cihazların enerji verimlilik sınıfı yüksek (A, A+, A++) cihazlarla değiştirilmesi ile %40 ile %70 arasında enerji tasarrufu sağlanmaktadır.
Maliyet	2020-2030
Tasarruf Miktarı	Konutlar ile ilgili bölümde bahsedilen istihdam edilecek 3 kişi ve bilinçlendirme malzemeleri dağıtımı ile ilgili Belediye'nin öngördüğü maliyet altında aynı zamanda ticari binalar içinde çalışma yapılacağı öngörülmüştür. Dolayısıyla bu 250.000 TL maliyet 2 gruba bölüştürülebilir.
Yatırımcı	2030 yılında 76.566 MWh enerji azaltımı ve 29.377 ton CO₂e salım azaltımı öngörülmektedir.
Paydaşlar	Samsun Büyükşehir Belediyesi
Belediyenin Katkısı	Nakliye şirketleri, tüketici dernekleri, önde gelen üretici firmalar, araç sahipleri
Riskler	Uygulayıcı (çeşitli organizasyonlar, bilgilendirme noktaları ile ilgili masraflar, bilinçlendirme tanıtım faaliyetleri), yol gösterici, kolaylaştırıcı

Faaliyet 7.1.3	Talep Tarafı Yönetimi
Mevcut Durum/ Amaç	Bilinçlendirme ile sağlanacak davranış değişiklikleri enerji verimliliği zinde oldukça etkili olabilmektedir. Sadece enerji tüketimlerinin takip edilmeye başlanması ile bile %5 civarı enerji tasarrufu sağlandığı bilinmektedir ve önemli bir kazanımdır.
Faaliyetler /Adımlar	Samsun Büyükşehir Belediyesi özelinde belirlenen adımlar: <ul style="list-style-type: none"> • Sosyal Medya araçlarının etkin kullanımı, enerji tasarrufu sağlanması için düzenli olarak bilgilendirme yapılması • Muhtarlarla mahalle bilinçlendirme çalışmalarının yürütülmesi • Gönüllü evlerinde bilinçlendirme çalışmaları planlanabilir • Her yıl Dünya Çevre Haftası'nda konuya dikkat çeken etkinliklerin düzenlenmesi
Zamanlama	2020-2030
Maliyet	Etkinlik maliyetleri ile ilgili giderler
Tasarruf Miktarı	Tasarruf miktarları Faaliyet 7.1.1 ve 7.1.2 içinde değerlendirilmiştir
Yatırımcı	Samsun Büyükşehir Belediyesi
Paydaşlar	Vatandaşlar, üniversiteler (akademik bilgi paylaşımı), çeşitli basın organları
Belediyenin Katkısı	Yer tahsisi, öncü, uygulayıcı
Riskler	Vatandaş davranış kalıplarının değiştirilememesi

4.2 SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

2018 yılı verileri kullanılarak hazırlanan envanter çalışmasına göre 2018 yılında il genelinde tüketilen toplam enerji miktarı 14.372.482 MWh iken, sera gazı emisyon miktarı 6.603.253 tCO₂e, kişi başına salımı gerçekleşen sera gazı emisyon miktarı ise 4.94 tCO₂e/ki olarak hesaplanmıştır. Kişi başına emisyon salımı 2018 verilerine göre 2017 yılı sonu itibarıyla yıllık 6,6 tCO₂e/ki değerine yükselen Türkiye ortalamasının altında kaydedilmiştir.

Aşağıdaki tablo ve şekilde Samsun'un kentsel sera gazı envanterini, kaynakların dağılımı bakımından özetlemektedir.

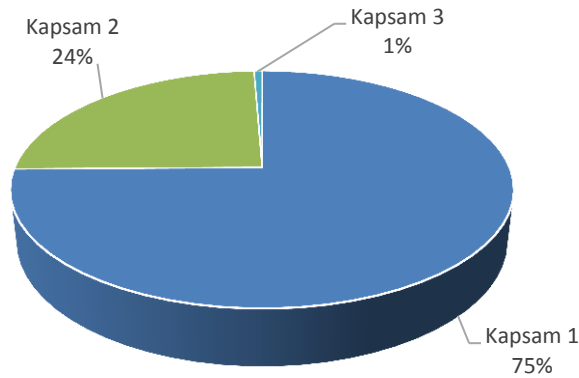


Tablo 14: Kent Envanterinin Kapsamlara Göre Dağılımı, 2018

Emisyonlar	Kent tCO ₂ e
Kapsam 1	4.938.507
Kapsam 2	1.623.276
Kapsam 3	41.470
Toplam	6.603.253

Samsun ili sera gazı envanteri emisyon değerleri incelendiğinde ise kapsam 1 emisyonlarının %74,8, kapsam 2'deki

emisyolların %24,6 ve kapsam 3 emisyonlarının %0,6'lık orana sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 28: Samsun Kenti Sera Gazı Kaynakları Dağılımı, 2018, %

Samsun kent ölçeğinde envanter incelendiğinde en büyük payı % 28 ile sanayi sektörü (klinker üretiminden kaynaklanan kaçak emisyonlar da dahil) almaktadır. Onu sırasıyla %26 ile ulaşım ve %24 binalardan (konut + ticari) kaynaklanan salımlar takip etmektedir.

Bu rapor kapsamında, ICLEI formatında bir döküm sağlanmıştır. Bu rapordaki bilgiler

Samsun Büyükşehir Belediyesi tarafından Türkiye ve Avrupa Birliği Arasında Şehir Eşleştirme Hibe Programı kapsamında yürütülen "Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Ortaklık" projesi kapsamında tüm paydaşlar arasında paylaşılması planlanmaktadır.

Samsun Büyükşehir Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nın ilk bölümü olan sera gazı

azaltımı ile ilgili “Sürdürülebilir Enerji Eylem”leri kentsel paydaşların katılımıyla belirlenen ve farklı sektörlerde enerji tüketiminden kaynaklanan salımların azaltılmasına yönelik bir yol haritası ortaya koymaktadır. Bu planın çıkış noktası kent ölçekli sera gazı envanteri olup, dayanakları kentsel paydaşların gelecek vizyonları ve bugüne kadar kentin geleceği ile ilgili olarak gerek Samsun Belediyesi'nce gerekse farklı kurumlarca hazırlanan ya da hazırlatılan raporlardır.

Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin sanayi kuruluşları üzerinde bir yaptırımı bulunmamaktadır. Bununla birlikte, sanayinin toplam salımlardaki payı gözönüne alındığında (%28) envanter içinde bırakılması kararı alınmıştır. Samsun'un kentsel seragazi salımları referans yıl olarak seçilen 2018 yılı için yaklaşık **6.603.253 ton CO₂e** 'dir. Samsun'un toplam Sera Gazı salımlarının %74'ü, Kapsam 1 kategorisindeki konut, ticari bina, sanayi ve kent için araç trafiğinden, % 25'i Kapsam 2 kategorisindeki elektrik tüketiminden, %1'i ise, otopark ve havaalanı gibi diğer salımlardan oluşmaktadır.

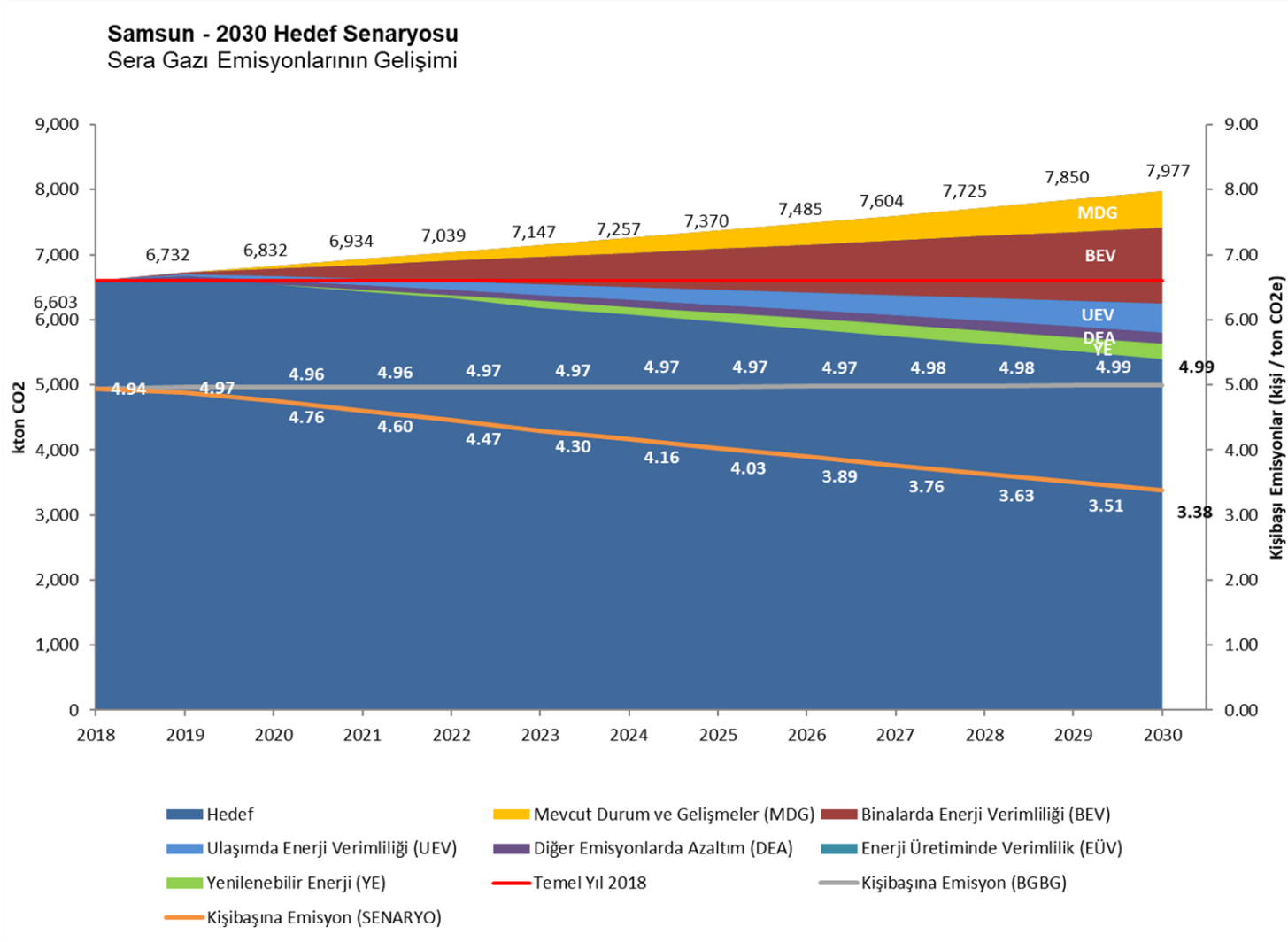
Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı, Samsun'un Mevcut Durum senaryosunu farklı kurumların nüfusa, sektörel büyümelere ilişkin yaptığı öngörülerini kullanarak ortaya koymuş ve 2030 salımlarını **7.934.237 ton CO₂e** olarak hesaplamıştır. Nüfusun 2018 yılında 1.335.716 kişiden 2030 yılında 1.597.006 kişiye çıkacağı

öngörülmüştür. 2030 salımlarının en büyük bileşeni sanayi yerine ulaşım olacak gibi görünmektedir (%31), sonrasında yine sanayi (%26) ve binalar (%25) gelmektedir.

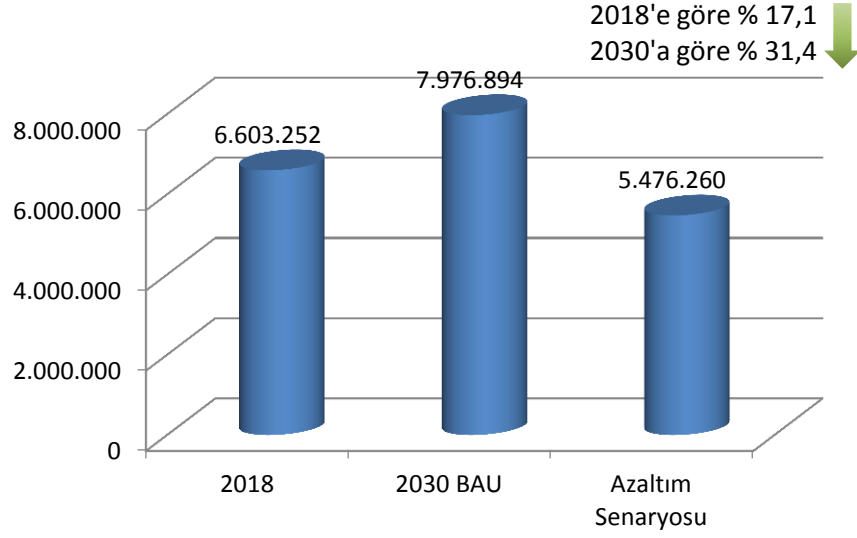
Türkiye'nin kentsel büyüme hızları, nitelikleri ve nicelikleri bakımından gelişmiş/sanayileşmiş ülke kentlerinden ziyade gelişmekte olan ülke kentlerine benzemektedir. Bu büyüme hızlarında mutlak salım azaltımlarından söz etmek mümkün olmadığı için salım azaltım hedeflerini de kişi başı salımlar olarak ifade etmek doğru olacaktır. BAU senaryosuna göre kişi başı salımlar 4,94 ton CO₂e'den 4.97'ye binde 5 oranında artış göstermektedir.

Eylem Planında gösterildiği üzere, her sektörde ortaya koyulan azaltım önlemleri ile Samsun'un 2030'a kadar kişi başı salımlarında 2018 yılına göre 2030'da yaklaşık % 31'lik bir azaltım sağlanabileceği gösterilmektedir. Bu çalışmada ortaya konulan amaç, hedef ve faaliyetler Samsun Büyükşehir Belediyesinin iklim değişikliği ile mücadeledeattığı ilk adım olarak değerlendirilmelidir. Kentin konuya bakışında, verilerde değişiklikler olması durumunda amaçlar, faaliyetler gözden geçirilerek güncellenmelidir.

Aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere 2018 yılı envanteri üzerine kentteki çeşitli salım kaynakları büyüme projeksiyonları, mevcut ulaşım enerji tüketim artış trendleri ve farklı parametreler dikkate alınarak projekte edilmiştir.



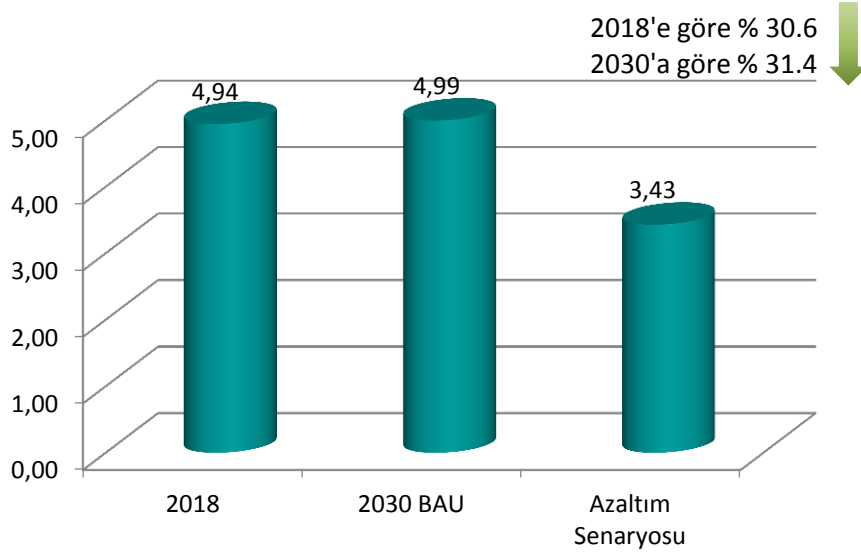
Şekil 29: Samsun İli 2030 Sera Gazı Projeksiyonu ve Azaltım Hedefleri



Toplam 2018 yılı, 2030 Mevcut Durum ve Azaltım Senaryosu Kıyaslama

Şekilden görülebileceği üzere, mutlak salımlar önerilen iddialı önlemlere rağmen 2018 temel yılına göre ancak % 17 düşürülebilmektedir. Çeşitli sektörlerdeki enerji verimliliği önlemleri ve yenilenebilir enerji yatırımları sonucu 2030 yılı olası salımlarının **yaklaşık 2.500.634 ton**

CO₂e düşürülebileceği hesaplanmıştır. Kişi başı sera gazı salımları ise aynı azaltım senaryosu ile önemli ölçüde geriletilebilmekte, Mevcut Durum ile devam (Business As Usual) senaryosuna göre % 31,4, referans yıl 2018'e göre % 30,6 düşüş sağlanabilmektedir.



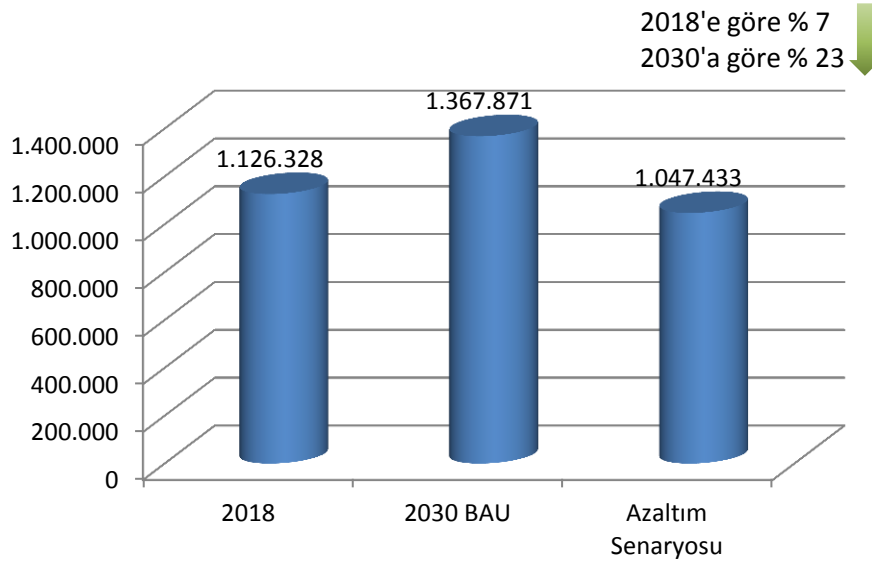
Toplam Kişi Başı Sera Gazı Emisyonları 2018 yılı, 2030 Mevcut Durum ve Azaltım Senaryosu Kıyaslama

Mevcut Durum Senaryoları "Sanayi" "Binalar" ve "Ulaşım" sektörleri bazında karşılaştırıldığında aşağıdaki sonuçlarla karşılaşılmaktadır.

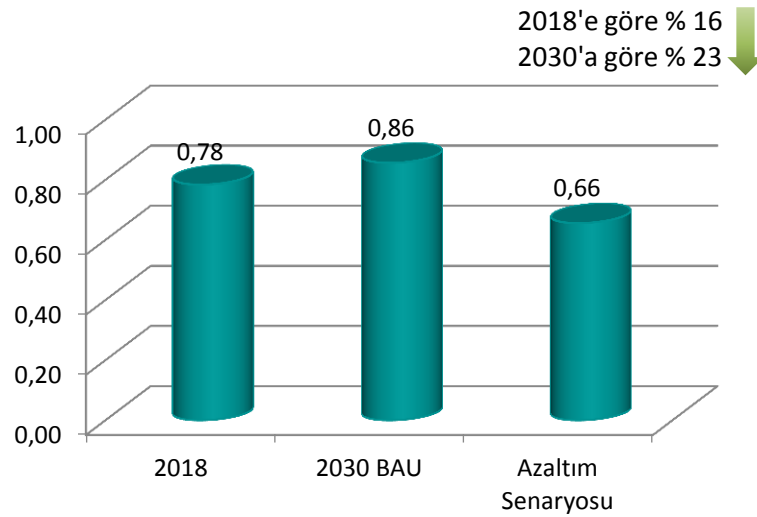
Sanayi sektörü ileri gelenleri ile yapılacak işbirlikleri sonucu teknoloji yenilemeleri, enerji verimliliği uygulamaları ile sektörün enerji tüketiminde azaltım sağlanabilir. Tüketimler ve enerji fiyatları yüksek olduğundan yapılacak uygulamaların geri dönüş süreleri diğer

uygulamalara göre daha kısa süreli olacaktır. Klinker üretiminden kaynaklı kaçak emisyonları analiz dışında tutulmuştur. 2030

yılı senaryo salımına göre 320 bin ton civarı azaltılacağı öngörülmüştür.



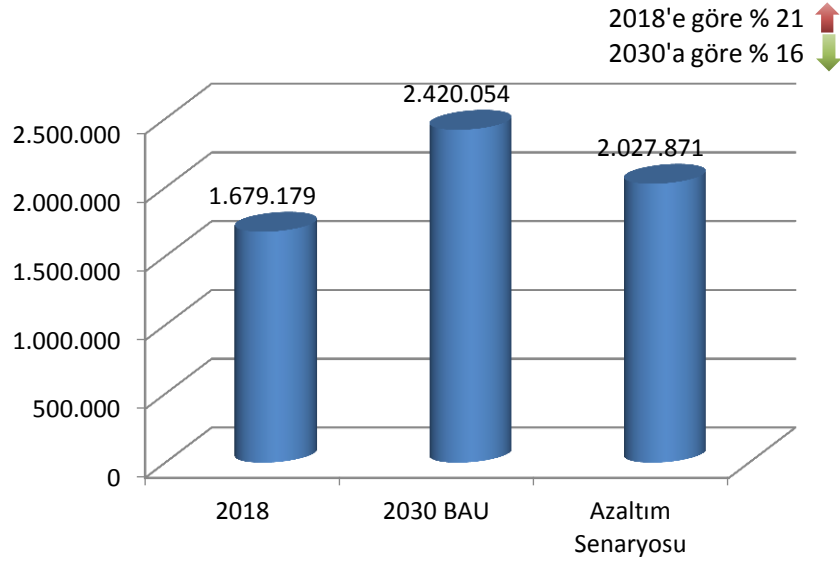
Sanayiden Kaynaklanan Emisyonlar 2018 yılı, 2030 Mevcut Durum ve Azaltım Senaryosu Kıyaslama



Sanayi Kişi Başı Sera Gazı Emisyonları 2018 yılı, 2030 Mevcut Durum ve Azaltım Senaryosu Kıyaslama

En önemli 2. salım unsuru ulaşım sektörüdür. Bir sonraki sayfadaki iki şekil Samsun 'da ulaşımından kaynaklanan salımları ve azaltım senaryolarını mutlak ve kişi başına değerler

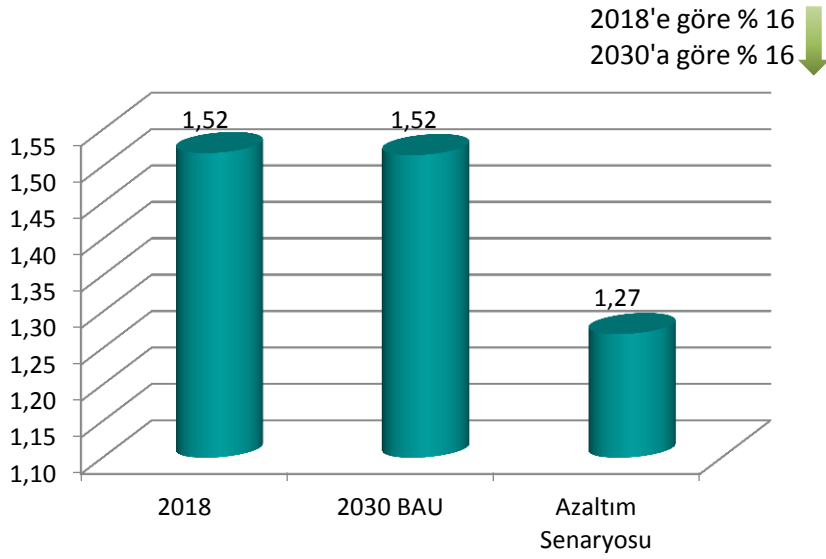
açısından göstermektedir. Alınacak çeşitli tedbirlerle ulaşım salımlarının 2030 yılında yaklaşık 392 bin ton CO₂e azaltılabileceği öngörülmüştür.



Ulaşımın Kaynaklanan Emisyonları 2018 yılı, 2030 Mevcut Durum ve Azaltım Senaryosu Kıyaslama

Alınacak azaltım önlemleri ile kişi başı salımların referans yılına göre % 16,4, 2030 BAU

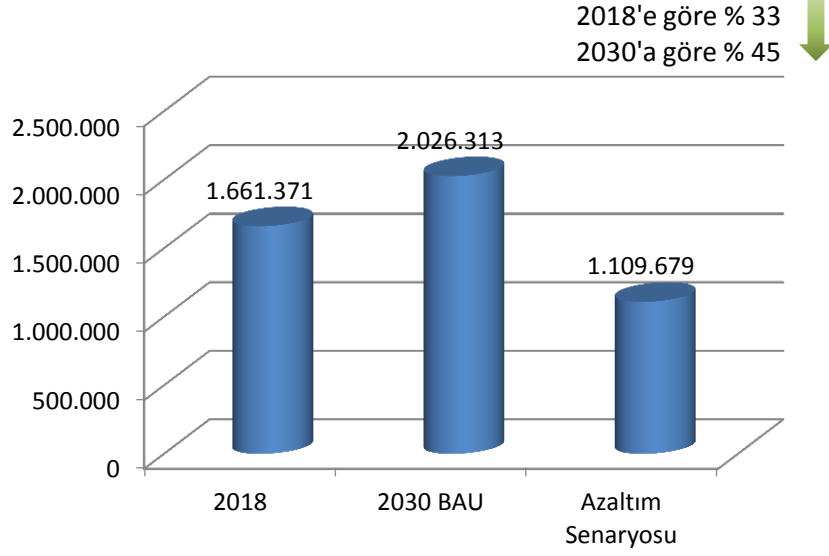
senaryosuna göre %16,2 azaltılabileceği öngörülmektedir.



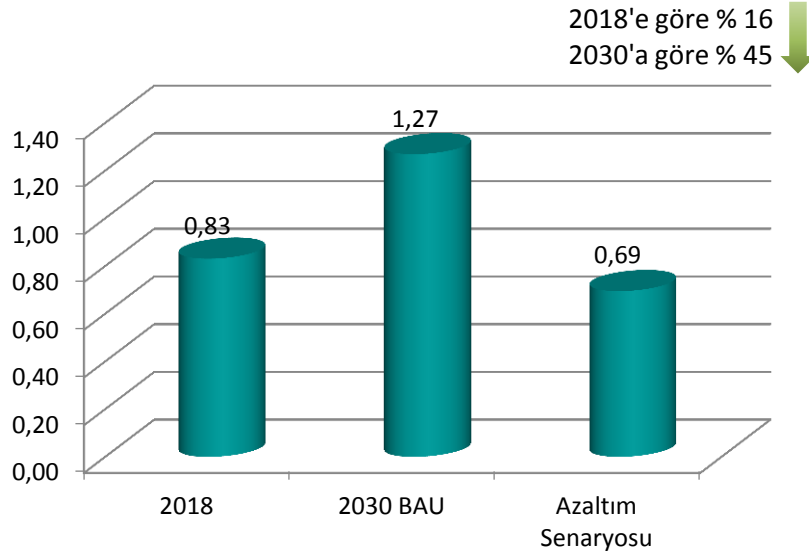
Ulaşım Kişi Başı Sera Gazı Emisyonları 2018 yılı, 2030 Mevcut Durum ve Azaltım Senaryosu Kıyaslama

Binalara ait enerji ve karbon yoğunlukları, Samsun seragazı envanterinin üçüncü büyük bileşenidir. Büyüyen ve tüketim alışkanlıkları değişen nüfusun gerek yapı özellikleri, gerekse tüketim alışkanlıkları bakımından düşük karbon rotalarına teşvik edilmeleri yapı stokunda enerji verimliliğinin yükseltilmesi ve yeni binaların çok daha düşük enerji talep

edecek şekilde inşaa edilmeleri esastır. Bir sonraki sayfada yer alan iki şekil Samsun 'da binalardan kaynaklanan salımları ve azaltım senaryolarını mutlak ve kişi başına değerler açısından göstermektedir. Alınacak çeşitli tedbirlerle bina salımlarının 2030 yılında Mevcut Durum Senaryosuna göre **yaklaşık 917 bin ton CO₂e** azaltılabileceği öngörülmüştür.



Binalardan Kaynaklanan Emisyonlar 2018 yılı, 2030 Mevcut Durum ve Azaltım Senaryosu Kıyaslama



Binalar Kişi Başı Sera Gazı Emisyonları 2018 yılı, 2030 Mevcut Durum ve Azaltım Senaryosu Kıyaslama

Azaltım önlemleriyle kişi başı salımların referans yıla göre %16, 2030 BAU senaryosuna göre ise %45 indirilebileceği gösterilmiştir. Yerel yönetimlerin, izin ve ruhsat süreçleri ve plan notları yöntemleri ile gerek mevcut binalarda gerekse yeni yapılacak binalarda enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji uygulamaları konusunda etkili olabilecekleri gösterilmiştir.

Tüm bu önlemlere; yenilenebilir enerji uygulamaları ile sağlanabilecek 209 bin ton CO₂e azaltım ve devletin resmi kurumlarının öngörüsü ve Türkiye'nin yakın tarihinde enerji verimliliği alanındaki gelişmeler ışığında 2030 yılına kadar %7 doğal enerji kazanımı da dahil edildiğinde, 2030 yılında hiçbir önlem alınmasaydı ulaşılacak **7,9 milyon ton CO₂e** sera gazı salımlarından yaklaşık **2,5 milyon ton CO₂e** tasarruf edilebileceğini göstermektedir.

5 KAYNAKLAR

- Danışmanlık Planlama Araştırma (DAPA), Samsun Turizm Master Planı 2011-2023, 2012.
- Demircan, M., Gürkan, H., Eskioğlu, O., Arabacı, H. ve Coşkun, M., "Climate Change Projections for Turkey: Three Models and Two Scenarios", Turkish Journal of Water Science & Management, 2017, s.22-43.
- Doğa Koruma Merkezi (DKM), İklim Değişikliği ve Ormanlık: Modllerden Uygulamaya, Ankara, 2010.
- Doğu Karadeniz Turizm Master Planı, 2014.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, www.enerji.gov.tr
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, 2016-2018 Faaliyet Raporları.
- Enerji Verimliliği Kanunu, No: 5627, 2007.
- Greenhouse Gas Protocol web sayfası; <http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard>.
- International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol (IEAP), ICLEI, 2009.
- ICLEI, Uluslararası Yerel Yönetimler Seragazi Salımlarının Analizi Protokolü (IEAP), <http://www.iclei.org/>
- IEA Ülkeleri Enerji Politikaları: Türkiye, 2009.
- IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Jim Penman et.al., 2007.
- Low Carbon Development Strategies: A Primer on Framing Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) in Developing Countries, UNEP, 2011.
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Samsun İli Maden ve Enerji Kaynakları, s. 1-3.
- McKinsey Global Institute, Cityscope 1.0, 2010.
- McKinsey&Co., Pathways to a Low-Carbon Economy v.2 of Global GHG Abatement Cost Curve, 2009.
- Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, Samsun İli Mevcut Durum Raporu 2019.
- Samsun Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu, 2015-2019, s. 384.
- Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2018 Faaliyet Raporu, s. 272-281.
- Samsun Büyükşehir Belediyesi, Samsun Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, 2017 Faaliyet raporu, <https://www.saski.gov.tr/media/gallery/16301357-68b8-45de-b0c9-aacce02ef8e4.pdf>
- Samsun Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı 2015-2019, s. 1-352.
- Samsun Büyükşehir Belediyesi Sera Gazı Envanter Raporu, 2019
- Samsun İl Çevre Durum Raporu, 2017, s. 2,39,57.
- Samsun İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, <https://samsun.ktb.gov.tr/>
- Samsun Ticaret ve Sanayi Odası, Samsun 2018 Yılı İktisadi Raporu.
- Tilburg, X. vd., "Paving the way for low-carbon development strategies", Energy Research Center of the Netherlands, 2011.
- Türkiye İhracatçılar Meclisi, İhracat 2019 Raporu.

- TMMOB İl Çevre Durum Raporu, 2016, s. 22.
- T. C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2010-2014 Stratejik Planı.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması, 2011.
- T.C. Samsun Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Samsun İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, Samsun İli Tarım ve Kırsal Kalkınma Eylem Planı, 2018-2023, s.15-22.
- The Greenhouse Gas Protocol Corporate Reporting Standard Revised Edition, WBCSD-WRI.
- Türkiye'nin İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi Binalar Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu, Tülin Keskin, 2010.
- Türkiye Elektrik İletim A.Ş., <https://www.teias.gov.tr/tr/iii-elektrik-enerjisi-uretimi-tuketimi-kayıplar-0>
- Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, 2018.
- Ulaştırma Sektörü, Mevcut Durum Değerlendirme Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2010.
- Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi: Türkiye Çözümü Ortak Oluyor, T. C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009.
- Urban World: Mapping the economic power of cities, McKinsey Global Institute, 2011.
- World Urbanization Prospects The 2011 Revision, United Nations Economic & Social Affairs, 2012.

İnternet Kaynakları:

- <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr>
- <http://climatecentral.org>
- <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/samsun/samsun-268/>
- <https://www.covenantofmayors.eu/en/>
- <http://cevresagligi.thsk.saglik.gov.tr/bilgi-dokumanlar/halk-sagligina-yonelik/992-hava-kirliligi-ve-sa%C4%9Flu%C4%B1k-etkileri.html>
- <https://www.enerjiatlas.com/sehir/samsun/>
- <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=SAMSUN>
- <https://www.samsun.bel.tr/tum-projeler>
- <https://samsun.ktb.gov.tr>
- <http://www.who.int/airpollution/en/>

EK 1: ULUSAL ENERJİ VERİMLİLİĞİ EYLEM PLANINDA YAYIMLANMIŞ BİNALARLA İLGİLİ ÖNLEMLER

2017 yılı başlarında yayınlanan Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, Samsun İli Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nda uygulanması düşünülen azaltım tedbirlerinin belirlenmesi açısından yol gösterici olmuştur. Aşağıda binalarla ilgili kamunun almayı düşündüğü eylemler yer almaktadır. Özellikle yerel yönetimleri ilgilendiren konular detaylı belirtilmiştir.

- *İnşaat Sektöründe Kullanılan Malzeme ve Teknolojiye İlişkin En İyi Uygulamaların Tespiti ve Paylaşılması*
- Binalar İçin Enerji Tüketim Verilerini de İçeren Bir Veri Tabanı Oluşturulması
- Kamu Binaları İçin Enerji Tasarrufu Hedefi Tanımlanması: Ağustos 2019 'da yayınlanan Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile de büyüklüğü 10.000 m² üzerindeki kamu binaları da 2023 yılına kadar %15 enerji tasarrufu hedefi konulmuştur.
- Belediye Hizmetlerinde Enerji Verimliliğinin Artırılması
 - İller Bankası tarafından belediyelere sağlanan finansman mekanizmasının etkinliğinin artırılması ve uluslararası finansman kuruluşlarının bu mekanizmaya katılması sağlanacaktır.
 - Sağlanan finansmanlar yardımı ile belediyelerde enerji verimliliği etütleri yaptırılması ve önlemlerin uygulanması sağlanacaktır.
 - Belediyelerin ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Belgesi almaları özendirilecektir.
 - Belediyelerin bünyelerinde enerji verimliliği biriminin oluşturulması sağlanacaktır.
- *Mevcut Binaların Rehabilitasyonu ve Enerji Verimliliğinin Geliştirilmesi*
- *Merkezi ve Bölgesel Isıtma/Soğutma Sistemlerinin Kullanımının Özendirilmesi*
 - "Kojenerasyon ve Bölgesel Isıtma-Soğutma Sistemlerinin Potansiyelinin Belirlenmesi ve Yol Haritasının Hazırlanması" başlıklı eylem çıktıları doğrultusunda yeni bina ve yerleşim birimlerine yükümlülük şartları, mevcut binalar için ise teşvik programları araştırılacaktır.
 - Yeni yapılacak toplu konutlarda yenilenebilir enerji destekli kojenerasyon sistemleri ile ısıtma/soğutma ekonomik yapılabilirlik analizleri mevzuat değişikliği ile zorunlu olacaktır.
 - Yüksek potansiyel tespit edilen mevcut toplu konutlar ve büyük yerleşim birimleri için doğrudan ya da dolaylı teşvikler tanımlanacaktır.
 - Bölgesel ısıtma sistemlerinde varsa bölgede bulunan jeotermal potansiyelden ve sanayi ve güç üretim tesisi kaynaklı atık ısılardan azami ölçüde faydalanılacaktır.
- *Mevcut Binaların Enerji Kimlik Belgesi Sahiplik Oranının Artırılması*
 - Mevcut binalara enerji kimlik belgesi düzenlemesinde, yetki belgesine ve meslek odalarından alınmış Serbest Müşavir Mühendis belgesine sahip olan mühendis veya mimar bulunduran tüzel kişiler tarafından enerji kimlik belgesi düzenlenebilmesine yönelik kapasite gelişimi yapılacaktır.
 - Düzenlenen enerji kimlik belgelerinin doğruluğunun kontrol edilebilmesi için her yıl örnekleme çalışması yapılacaktır.
 - Enerji kimlik belgesi olmayan binaların alım satım ve kiralama işlemlerinde yaptırım uygulanmasına yönelik gerekli düzenlemeler yapılacaktır.
 - Uzun vadede bütün binaların enerji kimlik belgesi alması sağlandıktan sonra verimsiz binalara yaptırım uygulanması değerlendirilecektir.
- *Sürdürülebilir Yeşil Binalar ile Yerleşmelerin Belgelendirilmesinin Özendirilmesi*
 - Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulan fakat henüz uygulamasına geçilmeyen "Sürdürülebilir Yeşil Binalar ile Sürdürülebilir Yerleşmelerin

- Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik" için temel değerlendirme kılavuzunun hazırlanması ve Ulusal Yeşil Bina Bilgi Sistemi için gerekli altyapının oluşturulması sağlanacaktır.
- Yeşil sertifikası olan binaların ve yerleşmelerin belgelendirilmesi ve özendirilmesi sağlanacaktır.
 - Kamu binalarının özel sektöre örnek teşkil edecek şekilde belgelendirilmesi sağlanacaktır.
 - Çevre ve Şehircilik Bakanlığı her yıl sertifikalarda belirlenen sonuçları doğrulamak için alan araştırması çalışması yürütecektir.
 - Yeni yapılacak kamu ve özel binalara yönelik "yaklaşık sıfır enerjili bina" olma zorunluluğuna dair hedef yıllar tanımlanacaktır.
 - Sürdürülebilir nitelikteki yapıların sayılarının artırılması takip edilecektir.
 - **Yeni Binalarda Enerji Verimliliğinin Özendirilmesi**
 - Yeni binalarda enerji verimliliğinin özendirilmesine yönelik makroekonomik analizler yapılacak, kapsam ve uygun bir yöntem belirlenecektir.
 - Yeni toplu konut modeline eklenmek üzere minimum enerji performans kriterlerini ve yenilenebilir enerji kaynakları, kojenerasyon ve ısı pompası kullanımı gibi asgari uygulamaları belirlenecektir.
 - TS 825 ısıtma dışındaki diğer alanlarda kullanılan enerji ihtiyacını ve uygulamaya yönelik yönergeleri içerecek biçimde güncellenecektir.
 - Uygulamayı optimize etmek ve önlemin etkisini değerlendirmek amacıyla uygulama yıllık olarak gözden geçirilecektir.
 - Kentsel dönüşüm kapsamında yapılacak binalar ile toplu konutlarda yapılacak iyileştirmeler de bu kapsamda değerlendirilecektir.
 - Yeni binaların asgari B sınıfı EKB'ye sahip olması zorunluğu değerlendirilecektir.
 - **Mevcut Kamu Binalarında Enerji Performansının İyileştirilmesi**
 - Kamu binalarının uzun vadeli sözleşme yapabilmelerine imkân sağlayabilecek mevzuat düzenlemesi yapılacaktır.
 - Tip EPS şablonları oluşturulacaktır.
 - EVD'lerin teknik ve finansal kapasitelerinin artırılması sağlanacaktır.
 - Kontrol ve doğrulama mekanizması oluşturulacaktır. Çıktılar ve Göstergeler: Mevzuat düzenlemesi, tip EPS şablonları ve kontrol ve doğrulama mekanizması oluşturulması, sağlanan tasarruf miktarı
 - **Binalarda Yenilenebilir Enerji ve Kojenerasyon Sistemlerinin Kullanımının Yaygınlaştırılması**
 - Binalarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik engeller azaltılacak ve idari süreçlerin daha kolay ve hızlı hale getirilecektir.
 - Mevzuatta belirli büyüklerdeki yeni binalarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik ekonomik yapılabirlik çalışmaları doğrultusunda asgari limitler tanımlanacaktır.
 - Fotovoltaik güneş paneli kullanılan binaların şebeke işletmecileri ile mahsuplaşması kolaylaştırılacaktır.
 - Mevcut binalarda kojenerasyon, ısı pompası ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaşmasına yönelik dolaylı ya da doğrudan destek modelleri tanımlanacaktır.
 - Yerinde üretilen elektrik ve ısı enerjisinin asgari öz tüketim şartı ile satışına yönelik gerekli düzenlemeler yapılacaktır.
 - **KOBİ Niteliğindeki Binalara Yönelik Verimliliği Etüt Programları ve Etütler için Kaynak Tahsisi**

EK 2: ULUSAL ENERJİ VERİMLİLİĞİ EYLEM PLANINDA ULAŞIM İLE İLGİLİ ÖNLEMLER

- *Enerji Verimli Araçların Özendirilmesi*
 - Özel Tüketim Vergisi Kanunu'nda elektrikli ve hibrit araçlara yönelik vergi indirimleri yer almakta olup ilave vergi indirimlerinin uygulanmasına yönelik analizler gerçekleştirilecek, analiz sonuçlarına göre yeni bir düzenleme getirilmesi değerlendirilecektir.
 - Yakıt tüketimi ve emisyon (CO₂/km) değerlerine göre farklılaştırılmış vergilendirme uygulaması için altyapı geliştirilecektir. Mevcut Motorlu Taşıt Vergi sistemi geliştirilerek düşük emisyonlu araçlar için vergi avantajı sağlanacaktır. Bu sisteme, çevresel etki ve alım gücü dengesi dikkate alınarak, yaşı yüksek araçlardan daha yüksek vergi alınması uygulaması da dâhil edilecektir.
 - Piyasaya sürülen tüm araçların CO₂ emisyonu bilgilerinin kaydedildiği bir veri tabanı oluşturulacaktır. Bu veri tabanı ile vergi sistemi desteklenecektir.
 - Elektrikli ve hibrit araçlar için şarj istasyonlarının kurulumu ile ilgili standartlar düzenlenecek ve altyapı oluşturulacaktır.
 - Elektrikli ve hibrit araçlar konusunda farkındalık artırılarak düşük emisyonlu araç kültürü yerleştirilecektir. Araç üreticilerinin, elektrikli ve hibrit araçların kamuoyuna tanıtımında ve yaygınlaştırılmasında etkin rol alması sağlanacaktır.
- *Alternatif Yakıtlar ve Yeni Teknolojilerle İlgili Karşılaştırmalı Çalışmanın Geliştirilmesi*
 - Alternatif yakıt kullanan ve/veya yeni teknolojiye sahip araçların maliyet, enerji tüketimi ve çevresel etkilerinin kıyaslama göstergeleri temelinde analiz edilerek bir karşılaştırma çalışması geliştirilecektir.
 - Alternatif yakıt kullanan ve/veya yeni teknolojiye sahip araçlar; ton-km ya da yolcu-km başına maliyetleri, kullandıkları enerji kaynağı ve tüketimleri ile yaşam döngüsü boyunca atmosfere salınan zararlı emisyonlar açısından analiz edilecek ve kıyaslama çalışması yapılacaktır.
 - Yeni teknoloji araçların tamir, bakım hizmetleri ile ilgili eğitim ve fiziki altyapı ihtiyaçları değerlendirilecektir.
 - Geleneksel ve alternatif yakıt kullanan araçların kıyaslama çalışması yapılacak ve bu çalışma ile elde edilecek sonuçlar doğrultusunda enerji verimliliği politikaları belirlenecektir.
- *Bisikletli ve Yaya Ulaşımının Geliştirilmesi ve İyileştirilmesi*
 - Şehirlerde bisiklet ve yaya yolları altyapısı (bisiklet ve yaya yolları, bisiklet park alanları, akıllı bisiklet / bisiklet istasyonları) inşa edilerek geliştirilecektir.
 - Şehir merkezlerinde motorlu araç kullanımına kapalı, bisiklet ve yaya yolları/alanları oluşturulacaktır.
 - Yaya veya bisikletle seyahat etmeyi çekici kılabilecek kentsel planlama yaklaşımları uygulanacaktır. Yaya ve bisiklet yollarının diğer lastik tekerlekli, raylı ve deniz yolu erişimine engelsiz entegrasyonu sağlanacaktır.
 - Sıfır emisyonlu taşımacılığın yaygınlaşmasına yönelik ilgili mevzuat düzenlemeleri geliştirilecektir.
- *Şehirlerdeki Trafik Yoğunluğunun Azaltılması: Otomobil Kullanımının Azaltılması*
 - Otomobillerin şehir merkezlerine girişini sınırlayan caydırıcı önlemler alınacaktır.
 - Trafik yoğunluğuna neden olan cazibe merkezlerinin otopark kapasiteleri uygun şekilde planlanacak, otoparksız bina uygulamalarına müsaade edilmeyecek ve belediyeler

- tarafından tahsil edilen otopark bedellerinin yeni otopark yapımlarında kullanımı etkin yürütülecektir.
- Yolüstü ve kaldırımların araçlar tarafından işgalinin önlenmesi ve yoğun arterlerde yolüstü parklanmaların planlanmasına yönelik çalışmalar yürütülecektir. Taksi, otobüs, dolmuş gibi araçların indirme/bindirme alanlarının fiziki düzenlemeleri yapılacaktır.
 - Parklanma ücretinin şehir trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde pahalı, sakin olduğu yerlerde ise nispeten ucuz olduğu düzenlemeler yapılacak, toplu taşıma sistemleri modlararası (intermodal) olarak düzenlenecektir. "Park et Devam et" uygulaması yaygınlaştırılacaktır.
 - Zirve trafik saatlerde çöp/hafriyat kamyonu, iş makineleri vb. araçların trafik seyri denetlenecek ve kısıtlanacaktır. Ağır yük vasıtalarının şehir içi lojistik kapsamında şehre sadece belli saatlerde girmesi sağlanacaktır.
 - Şehirlerde düşük karbon emisyonlu bölgeler oluşturularak bu bölgelere büyük tonajlı araçların girmesi engellenecektir.
 - Büyükşehir Belediyelerinin bünyesinde bulunan ulaşım yönetim birimlerinin akıllı ulaşım sistemleri ile desteklenerek trafik yoğunluğunun etkin yönetilmesi sağlanacaktır.
 - Şehir içi kargo taşımacılığının trafik yoğunluğunun az olduğu saatlerde yapılması özendirilecektir.
 - Kamu kurumları, özel kuruluşlar ve okulların giriş-çıkış saatleri kademeli olarak daha etkin düzenlenecektir.
 - Şehirlerdeki trafik yoğunluğunu azaltmaya yönelik en iyi uygulamalar toplanarak belediyeler için rehber hazırlanacaktır.
 - Araç kullanmanın yıllık maliyeti konusunda kamuoyunun bilinçlendirilmesine yönelik faaliyetler düzenlenecektir.
- *Toplu Taşımanın Yaygınlaştırılması*
 - Toplu taşımacılık hizmet ağının artırılması ve güçlendirilmesi için ulusal ve uluslararası finans desteklerinden yararlanılacaktır.
 - Farkındalık ve bilgilendirme faaliyetleri ile toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması sağlanacaktır. Ülke çapında farklı etkinlikler düzenlenerek kamuoyunun ulaşım farkındalığının artırılmasına yönelik ulaşım davranış değişikliği yapmayı amaçlayan ve bir hafta sürecek olan "hareketlilik haftası" düzenlenecektir. Ortak araç kullanımı (carpooling), yeni teknolojilerin yaygınlaştırılması, hızlı (tahsisli) hat ve alternatif ulaşım yöntemleri özendirilecektir.
 - Ulaşım modlarının birbirine engelsiz entegrasyonu sağlanarak çevre dostu, araç ağırlığı düşük, elektrikli ya da hibrit, hidrojenli, doğal gazlı vb. araçların kullanımının yaygınlaşması özendirilecektir.
 - Modlararası ulaşım temelinde toplu taşıma araçlarının güzergâhında ve durak alanlarında düzenleme yapılacaktır.
 - Şirketler yerel yönetimlerle işbirliği yaparak çalışanlarının toplu taşımayı kullanılmasını özendirilecektir.
 - Yolcuların toplu taşıma sistemlerine yönelmesini sağlamak amacıyla hizmet kalitesi yükseltilecektir.
 - Toplu taşıma araçlarında yolcunun bisikletini taşıması için uygun yer ve aparatlar bulundurulmasına ilişkin düzenlemeler yapılacaktır.
 - Toplu taşıma sistemlerinde güvenliğin ve enerji verimliliğinin artırılması için sürücülere güvenli sürüş tekniği ve iletişim eğitimi verilecektir.
 - *Kentsel Ulaşım için Kurumsal Yeniden Yapılanmanın Geliştirilmesi ve Uygulanması*

