



SERA GAZI ENVANTERİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ YOL HARİTASI

(SECAP) 2018

KARŞIYAKA BELEDİYESİ



İçindekiler

1. İklim Değişikliği, Kentler ve Belediyeler	1
1.1. İklim Değişikliği ve Kent İlişkisi	1
1.2. Yerel Yönetimler ve Düşük Karbonlu Kalkınma	1
1.3. Paris Anlaşması ile Gelen Yeni Paradigma	2
1.4. Karşıyaka Belediyesi ve İklim Değişikliği Çalışmaları	3
2. Karşıyaka Belediyesi Sera Gazı Envanteri	5
2.1. Seçilen Metot Hakkında	5
2.1.1. Muhasebe ve Raporlama Prensipleri	5
2.1.2. Gösterim ve Kısaltmalar	6
2.1.3. Veri ve Salım Faktörü Kalitesi	6
2.1.4. Raporlama ve Kaynaklar	7
2.1.5. Sınırların Belirlenmesi ve Seçilen Sera Gazları	7
2.1.5.a. Doğrudan Salımlar	8
2.2. Envantere İlişkin Açıklamalar	10
2.2.1. Sabit Üniteler	10
2.2.1.a. Metot	10
2.2.1.b. Konut Yapıları	10
2.2.1.c. Ticari ve Kurumsal Tesisler	11
2.2.2. Mobil Üniteler	11
2.2.2.a. Karayolu Taşımacılığı	11
2.2.2.b. Demiryolu Taşımacılığı	12
2.2.3. Atıklar	12
2.2.3.a. Katı Atık Bertarafı	12
2.2.3.b. Atıkların Biyolojik Arıtımı	13
2.2.3.c. Atık Su Arıtımı ve Desarjı	13
2.3. Envanter Bulguları ve Tartışmalar	13
3. Yürütülen Çalışmalar ve Yol Haritası	23
3.1. Karşıyaka'da Azaltım ve Farkındalık Yaratma Faaliyetleri	23
3.1.1. Güneş Tarlası: Karşıyaka Belediyesi Vizyon Projesi	23
3.1.2. Türkiye Şehirleri için İklim Değişikliği Azaltım Teknolojilerinin Değerlendirmesi ve Önceliklendirmesi Projesi	25
3.1.3. Karşıyaka İlçesindeki Binalarda Enerji Verimliliği ve Enerji Dönüşümü Modellemesi	27
3.1.4. Karşıyaka Belediyesi Atık Getirme Merkezi ve Farkındalık Faaliyetleri	27
3.2. Karşıyaka'da İklim Değişikliğine Uyum Planı Yolunda Ön Eylemler	28
3.2.1. Karşıyaka Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum Planı Çalıştayı	29
3.2.2. Karşıyaka Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum Planı Yolunda Adımlar	33
3.2.3. Karşıyaka Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum Planı Yolunda Öneriler	34
4. Binalarda Enerji Verimliliği ve Enerji Dönüşümleri Modellemesi	38
4.1. Temel Seneryonun Sonuçları ve Enerji Verimliliği Üzerine Tartışmalar	38
4.2. Sürdürülebilir Enerji Eylemlerinin 2020 Yılına Kadar Sonuçları ve Tartışmaları	44
4.3. 2030 Yılına Kadar Sürdürülebilir Enerji Eylemlerinin Sonuçları ve Tartışmaları	50
4.4. SEAP Raporu ile 2030 Yılında Karşıyaka Belediyesi'nde Binaların Kesin Enerji Tüketimine İlişkin Öneriler	51
4.5. 2012, 2020 ve 2030'da Sera Gazı Emisyonlarının Karşılaştırılması	52
4.6. Karşıyaka Belediyesi Binaları İçin Genel Sürdürülebilir Enerji Eylem Planının Sonuçları ve Tartışmaları	56
4.7. 2030 Yılına Kadar Binalarda Yakıt Tüketiminden Kaynaklanacak Tahmini Sera Gazı Emisyonları	56
5. Veri Kalitesi ve Kullanılan Veri Kaynakları	59
5.1. Sera Gazı Salımı ve Emisyon Faktörü ile Veri Kalitesi ve Veri Kaynakları	59

Şekiller

Şekil 1: Şehirlerdeki Sera Gazı Salımlarının Kaynakları ve Sınırları	8
Şekil 2: Kümülatif Sera Gazı Salım Miktarı (tCO ₂ e, 2009-2015)	14
Şekil 3: Bir Önceki Yıla Göre Kümülatif Sera Gazı Salım Miktarındaki % Artışlar (2009-2015)	14
Şekil 4: Yıllara Göre Sabit Üniteler, Mobil Üniteler ve Atık Kaynaklı Salımların Envanterdeki Payları (% , 2009-2015).....	15
Şekil 5: Sabit Ünitelerden Kaynaklı Sera Gazı Salım Miktarının Yıllara Göre Gelişimi (tCO ₂ e, 2009-2015)	16
Şekil 6: Mobil Ünitelerden Kaynaklı Sera Gazı Salım Miktarının Yıllara Göre Gelişimi	16
Şekil 7: Atıklardan Kaynaklı Sera Gazı Salım Miktarının Yıllara Göre Gelişimi	17
Şekil 8: Kapsam 1 ve Kapsam 2 Salımların Toplam Salım Miktarı İçerisindeki Payları (% , 2009-2015)	18
Şekil 9: Yıllara Göre Karbon Ayak İzinde Sektörlerin Payları (% , 2009-2015).....	19
Şekil 10: Mesken ve Ticarethanelerdeki Doğalgaz Kaynaklı Karbon Ayak İzlerinin Paylarının Yıllara Göre Değişimi (% , 2009 & 2015) 19	
Şekil 11: Mobil Ünitelerden Kaynaklı Salımların Yakıt Türüne Göre Kırılımı (% , 2009 ve 2015)	20
Şekil 12: Mobil Ünitelerden Kaynaklı Salımların Yakıtlar Açısından Kırılımı (% , 2009-2015)	20
Şekil 13: Sera Gazı Emisyon Hedefleri	26
Şekil 14: Karşıyaka Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum Çalışması Ön Değerlendirmesi	32
Şekil 15: Sera Gazı Emisyon Hedefleri	38
Şekil 16: Yapı Türüne Göre Karşıyaka'da Binaların CO ₂ Emisyonları (2012)	39
Şekil 17: Karşıyaka Belediyesi'nde Temel Senaryoda Binaların Tahmini Nihai Enerji Tüketimi (2012)	39
Şekil 18: Temel Senaryoda Karşıyaka Belediyesi'ndeki Binalardan Tahmin Edilen CO ₂ Emisyonları (2012)	40
Şekil 19: 2012'de Enerji Tüketimi ve Binaların CO ₂ Emisyonlarının Karşılaştırması	41
Şekil 20: 2012 Yılında Bina Tipleri ve Mahallelere Göre Tahmini CO ₂ Emisyon Değerleri	42
Şekil 21: 2012 Yılı Mahallelerin Yakıt Tipi Bazında Tahmin Edilen Toplam CO ₂ Emisyon Değerleri	43
Şekil 22: 2012 Yılı Mahalle Bazında Binaların Tahmini CO ₂ Emisyonu Yoğunlukları	43
Şekil 23: 2012 Yılı Tahmini Toplam CO ₂ Emisyonları ve CO ₂ Emisyon Yoğunlukları Değerleri	44
Şekil 24: SECAP Raporu ile Karşıyaka Belediyesi'nde Binaların 2020 Yılında Kesin Enerji Tüketimi :	45
Şekil 25: 2020'de Binaların Nihai Enerji Tüketimi ve CO ₂ Emisyonlarının Karşılaştırılması:	46
Şekil 26: 2012 ve 2020 yıllarının Sera Gazı Emisyonu Açısından Karşılaştırılması:	47
Şekil 27: 2020'de Yapı Tipi ve Mahallelere Göre Tahmini CO ₂ Emisyonları	48
Şekil 28: 2020 Yılı İçin Mahalle ve Yakıt Türü Bazında CO ₂ Emisyon Hedefleri:	49
Şekil 29: 2020 Yılında İlçe Sınırlarındaki Binaların CO ₂ Emisyon Yoğunlukları:	49
Şekil 30: 2020 Yılı ve CO ₂ Emisyonu Yoğunluklarında Toplam CO ₂ Emisyonlarının Öngörülmesi (2012 ve 2020'nin Karşılaştırılması) :50	
Şekil 31: 2030 Yılında Binaların Tahmini Yakıt Tüketimi (SEAP):	51
Şekil 32: 2030 Yılında Binaların Tahmini Yakıt Tüketimleri Ve Yakıt Türü Bazında CO ₂ Emisyonları:	51
Şekil 33: Binaların 2012 Sera Gazı Emisyonu Envanteri ile 2020 ve 2030 Tahmini Emisyonlarının Karşılaştırması:	52
Şekil 34: 2030 Yılında Bina Yapı Tipi ve Mahallelere Göre Tahmini CO ₂ Emisyonları:	53
Şekil 35: 2030 Yılı İçin Her Mahallenin ve Kullanılan Yakıt Tiplerinin Toplam Emisyon Hedefleri:	54
Şekil 36: 2030 Yılında Mahalle Başına Düşen Binaların CO ₂ Emisyonu Yoğunlukları:	54
Şekil 37: 2030 Yılı Toplam CO ₂ Emisyonları ve CO ₂ Emisyon Yoğunlukları Tahminleri (2012, 2020 ve 2030'un Karşılaştırılması): ...	55
Şekil 38: 2030 Yılına Kadar Yakıt Tüketimine Göre Sera Gazı Emisyonları Değerleri:	56
Şekil 39: 2020 Yılı ve 2030'a kadar SECAP'a göre Karşıyaka Belediyesi CO ₂ Emisyon Tasarrufu:	57

Tablolar

Tablo 1: Muhasebe ve Raporlama Prensiplerinin Özeti	5
Tablo 2: GPC Bazında Raporlama Kaynaklarının Özeti (GPC Basic)	7
Tablo 3: Kapsam 1 Salımları ve Envanterdeki Uygulamaları	9
Tablo 4: Kümülatif Sera Gazı Salım Miktarı (tCO₂e, 2009-2015)	13
Tablo 5: Bir Önceki Yıla Göre Kümülatif Sera Gazı Salım Miktarındaki % Artışlar (2009-2015)	14
Tablo 6: Kapsam 1 ve Kapsam 2 Salımların Toplam Salım Miktarı İçerisindeki Payları (% ,2009-2015)	17
Tablo 7: Yıllara Göre Karbon Ayak İzinde Sektörlerin Payları (% ,2009-2015)	18
Tablo 8: 2009-2015 Arası Salım Noktası Kırılımı Düzeyinde Sera Gazı Ayak İzi Verileri	21
Tablo 9: Katılımcı Risk ve Etkilenebilirlik Çalışması Çıktıları	31
Tablo 10: Uyum Planı için Sektörel Öncelikler	32
Tablo 11: Veri Kalitesi ve Kaynakları	59
Tablo 12: Salım Faktörleri	60-61
Tablo 13: Birim Değişim Faktörleri	62



Kısaltmalar

AKADO	Arazi kullanımı, Arazi Kulannımı Değişikliği ve Ormancılık
BAU	Mevcut Referans Durum
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
C40	Büyük Kentler İklim Liderlik Grubu
CO2e	Karbondioksit Eşdeğeri
CoM	Başkanlar Sözleşmesi
DSİ	Devlet Su İşleri
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
FV	Fotovoltaik
GPC	Toplum Ölçekli Sera Gazı Salımları Envanteri Küresel Protokolü
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
İBB	İzmir Büyükşehir Belediyesi
ICLEI	Sürdürülebilir Kentler Birliği
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
İZBAN	İzmir Banliyö Anonim Şirketi
İZKA	İzmir Kalkınma Ajansı
İZMİRGAZ	İzmir Doğalgaz Anonim Şirketi
İZSU	İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
İZTO	İzmir Ticaret Odası
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MTA	Maden Tetkik ve Arama
SEEP	Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı (SEAP)
SEİEP	Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP)
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TEDAŞ	Türkiye Elektrik Dağıtım AŞ.
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UER	Ulusal Envanter Raporu
WRI	Dünya Kaynaklar Enstitüsü









Kentler, iklim değişikliğine neden olan insan kaynaklı sera gazı salımlarının en yoğun olduğu bölgeler olmasının yanı sıra, ekonomik ve sosyal altyapının da merkezi olması nedeniyle, iklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgelerdir. 2050 yılında dünya nüfusunun %70'inin kentlerde yaşayacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda, iklim değişikliği ile mücadele de kentlerin potansiyeli ve yerel yönetimlerin katkısı, hayati önem taşımaktadır.

Yenilenebilir enerji, kaynak verimliliği, farkındalık faaliyetleri, sağlıklı yaşam ve aktif şehir alanlarında birçok projeye imza atan Karşıyaka Belediye'si iklim

değişikliği ile mücadele ve çerçevesindeki çalışmalarına hız kesmeden devam ederek örnek belediyecilik bayrağını taşımaya devam etmektedir. Elinizdeki bu rapor, uluslararası bazda, belediyeler arasında sera gazı salımlarını izleme, azaltma izleme ve iklim değişikliğinin etkilerine hazırlanma amaçlı dünyanın en büyük iş birliği girişimi olan ve Eylül 2014'te başlatılan "Toplum Ölçekli Sera Gazı Salımları Envanteri Küresel Protokolü" ile uyumlu olarak hazırlanmıştır. 2009-2015 yıllarına dair güncel veriler ışığında belediye sınırları içindeki sera gazı envanter bilgisini; azaltım ve iklim değişikliğine uyuma ilişkin

çalışmalarına dair özet bilgileri ve iklim değişikliği yol haritası çalışmalarımıza dair detayları içermektedir.

2009-2015 yılları arasında geçen zaman zarfında, özellikle, kömür tüketiminden kaynaklı sera gazı salımları % 32'den % 16, atıklardan kaynaklı salımlar % 14'den % 11 seviyelerine düşmüştür. Söz konusu süre zarfında salımlarda artış gösteren nokta ise karayolu ile ulaşım için kullanılan motorin tüketiminden kaynaklanmaktadır. Belediyemiz, doğrudan etki alanında bulunmayan bu artış için ise lokal bazda bölge planlamalarında güncellemelere giderek salımların azaltılması için elinden geleni yapmayı planlamaktadır.

Hüseyin Mutlu AKPINAR
Karşıyaka Belediye Başkanı

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KENTLER VE BELEDİYELER



1. İklim Değişikliği, Kentler ve Belediyeler

1.1. İklim Değişikliği ve Kent İlişkisi

Günümüz şehirleri küresel nüfusun yarısından fazlasını barındırmaktadır. Dünya Bankası istatistiklerine göre dünyanın en büyük 50 şehrinde gerçekleşen ekonomik aktivitenin hacmi Çin'in toplam GSYH'sinden daha fazla ve neredeyse ABD'nin ürettiği toplam katma değere (yaklaşık 9,6 trilyon dolar) ulaşmış durumdadır.

Ekonomik aktivitenin ve nüfusun yoğunlaştığı şehirler ısınma, elektrik ve ulaştırma amaçlı fosil yakıt tüketiminin ve sera gazı salımlarının da odak noktası haline gelmiş durumdadır. Günümüzde dünyanın en büyük 50 şehri ABD ve Çin dışındaki tüm ülkelerin toplamından daha fazla sera gazı salımına sebep olmaktadır. Ekonomik faaliyetlerin ve varlıkların yoğunlaştığı şehirler aynı zamanda iklim değişikliği kaynaklı afet risklerine maruz kalmakta ve önemli sosyo-ekonomik kayıplar yaşamaktadır. (ICLEI, 2016)

2030 itibari ile dünya nüfusunun neredeyse $\frac{3}{4}$ 'ünün şehirlerde yaşayacağı tahmin edilirken şehirlerin yüz ölçümünün yaklaşık 3 katına ulaşması beklenmektedir (UN Habitat, 2016). Küresel sera gazı salımlarında endüstriyel işlemlerin payının azalması beklenirken özellikle aydınlatma, ısıtma, soğutma ve elektrik talebindeki artışlardan dolayı şehirlerin payının arttığı gözlemlenmektedir (C40, 2015).

1.2. Yerel Yönetimler ve Düşük Karbonlu Kalkınma

Yerel yönetimler, yalnızca şehirlerdeki ekonomik, sosyal ve çevresel altyapıyı kuran ve idame ettiren yapılar olmanın ötesinde, sürdürülebilir ve düşük karbonlu kalkınmada anahtar rol üstlenen paydaşların başında gelmektedir. Belediyeler, vatandaşları bilgilendirme, yerel kaynakları harekete geçirme ve yerel ihtiyaçları karşılayacak yatırımların yapılması gibi görevleri eksiksiz yerine getirmenin yanı sıra, aynı zamanda artan nüfus, eskiyen altyapı, kısıtlı finansman

imkânları ve iklim değişikliği gibi baskılara maruz kalmaktadır.

Yerel yönetimler esasında 1980'lerden itibaren iklim değişikliğiyle küresel mücadelenin bir parçasıdır. Oluşturdukları birlik ve platformlar, iklim değişikliği ile mücadele bakımından iddialı hedefler koymakta ve stratejiler geliştirmektedir (Broto ve Bulkeley, 2013). Uluslararası programlar ve oluşumlar da bu konuda belediyelere yol gösterici olmaktadır. Bu bağlamda, Yerel Çevresel Girişimler Uluslararası Konsey (ICLEI), İklimi Korumak için Şehirler (CCP), İklim İttifakı ve Enerji Şehirleri, C40 Şehirleri İklim Liderlik Grubu ve Başkanlar Sözleşmesi, şehirlerin

yerel yönetimlerin sorumlu oldukları şehirlere dair sera gazı salım envanterlerini belirlemeleri ve geleceğe yönelik olarak uygulanabilir stratejik salım azaltım hedefleri koymalarıdır. Bu açıdan salım azaltımı yapılabilecek alanların belirlenmesi, eylem planları oluşturulması ve çalışmaların düzenli olarak izlenerek raporlanması önem taşımaktadır (Erickson ve Morgenstern, 2016).

İklim değişikliği ile mücadele konusunda sera gazı salımlarını ve gelecek on yıllarda beklenen iklimsel değişikliklerin etkilerini azaltmaya yönelik önlemlerin alınması, orta ve uzun vadeli iklim eylem planlarını gerekli kılmaktadır. Bu eylem planları;



iklim değişikliği uygulamalarına odaklı olarak kurulan önemli program ve kurumlar arasındadır.

Sera gazı salımlarını azaltmaya yönelik sorumlulukların belirlenmesi ve uluslararası mekanizmalarla çözüm üretilmesindeki zorluklar, bu tip gönüllü oluşumları gerekli kılmaktadır. Ülkelerin iklim değişikliğinin yarattığı mevcut ve potansiyel etkilere karşı kapsamlı ve merkezi politikalar üretmek konusunda sınırlı başarılarına karşın, şehirler sera gazı salımlarını azaltma ve olası etkilere karşı önlemler alma konusunda etkin ve hızlı adımlar atmaktadır.

Bu programların ortak özellikleri,

sadece yerel yönetimlerin değil, aynı zamanda meslek odaları, birlikler, kamu kurumları, sanayi kuruluşları ve üniversiteler gibi farklı paydaşların aktif katılımını gerektirmektedir.

İzmir gibi büyük şehirlerde iklim eylem planlarının ve düşük karbon planlarının uygulanabilirliği, yüksek nüfus yoğunluğu ve ölçek gibi avantajlar nedeniyle daha yüksek olmaktadır. Kentlerin kısa vadede sera gazı salımlarını azaltıcı önlemler alması, orta ve uzun vadede iklim değişikliğine uyum sağlamak için üstlenmek durumunda kalacağı maliyetleri de azaltmaktadır.



1. 3. Paris Anlaşması ile Gelen Yeni Paradigma

İklim değişikliğine etkin çözümler üretebilmenin yolları şehirlerdeki yönetim süreçlerinin içindeki dinamiklerden geçmektedir. Son zamanlarda yerel yönetimlerin akıllı şehirlerden enerji verimliliğine uzanan pek çok yaklaşım ve yöntemle, iklim değişikliği ile ulusal çaptaki mücadeleye daha esnek çözümler üretildiği ve destek olunduğu görülmektedir. Yeni iklim rejiminin çerçevesini çizen Paris Anlaşması da bu girişimleri öne çıkaran ifadeler içermektedir (Hale, 2016).

İklim müzakereleri kapsamında 2015 yılının Aralık ayında Fransa'nın başkenti Paris'te gerçekleştirilen 21. Taraflar Konferansı'na (COP21) gelinirken anlaşma metninin taslağı hazırlanmış; Türkiye dâhil olmak üzere pek çok ülke yükümlülüklerini yerine getirmiş ve 1 Ekim 2015 itibari ile kendi ulusal katkı niyetlerini (INDC) Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) Sekretaryası ile paylaşmıştır.

Uluslararası kamuoyunun,

devlet ve devlet dışı tüm aktörlerin dikkatinin yöneldiği zirvenin kritik önemi sadece diplomasi dikkatinin yöneldiği zirvenin kritik önemi sadece diplomasiden değil iklim bilimcilerin işaret ettiği acil eylem ihtiyacından da kaynaklanmıştır (Obergassel vd., 2016).

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) değerlendirme raporlarında paylaşılan son bulgular, ülkelerin iklim krizine çözüm üretmek için fazla zamanı kalmadığının altını çizerek Paris Anlaşması'na olan ihtiyacın önemini de vurgulamıştır. Bu şartlar altında toplanan tarafların uzun bir müzakere süreci sonucunda (neredeyse tüm taraflarca) kabul edilen Paris Anlaşması, iklim diplomasisi

açısından büyük bir başarı olarak addedilmektedir (Kinley, 2017).

Paris Anlaşması 22 Nisan 2016'da New York'ta imzaya açılmış ve yürürlüğe girmesi için gereken "Küresel sera gazı salımlarının en az %55'ini temsil eden azami 55 taraf devlet tarafından resmen kabul edilme" şartı, Avrupa Birliği'nin de anlaşmayı resmen onaylamasının ardından 21 Eylül 2016 itibariyle sağlanmıştır. Küresel iklim değişikliği mücadelesinin çerçevesini yeniden düzenleyen Paris Anlaşması 4 Kasım 2016'dan itibaren hukuken yürürlüğe girmiştir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine (BMİDÇS) taraf olan 197 üyeden 164'ü Eylül 2017 itibari ile Paris Anlaşması'nı resmen onaylanmıştır.



6. Hands on Deck": The Paris Agreement and Nonstate Climate Action. Global Environmental Politics.

7. Obergassel, W., Arens, C., Hermwille, L., Kreibich, N., Mersmann, F., Ott, H.E., Wang-Helmreich, H. (2016). Phoenix from the Ashes-An Analysis of the

Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 1, 1-54.

8. Kinley, R. (2017). Climate change after Paris: from turning point to transformation. Climate Policy, 17(1), 9-15.

Paris Anlaşması kapsamında Kyoto Protokolü'nden farklı olarak sera gazı salım azaltımına ilişkin taraf ülkelerin ortaklaşa sağlayacağı nicel bir hedeften ziyade küresel yüzey sıcaklık ortalamasındaki artışa dair nicel bir üst sınır koyma hedefi benimsenmiştir.

Bu yeni iklim rejimi sürecinde BMİDÇS'deki temel prensipler korunmuş, aşağıdan yukarıya bir yaklaşımla tüm ülkelerin kendi belirleyecekleri ölçüde bir azaltım çabası göstermesi ve bunları kademeli şekilde arttırmaları yönünde sorumluluklar ve teşvikler tanımlanmıştır. Özetle, anlaşma kapsamında küresel sıcaklık ortalamasındaki artışı yüzyılın sonunda 2°C'nin olabildiğince altında tutma ve hatta mümkünse 1,5°C'de sınırlama hedefi kabul edilmiş; sera gazı salımlarının yüzyılın ikinci yarısından itibaren "dengelen-

mesi" ve olabildiğince çabuk azaltılması kararı alınmış; taraf ülkelerin bu hedeflere ulaşabilmek için nasıl bir yol izleyecekleri ve neler yapacakları Ulusal Katkı Beyanları (INDC) ile tanımlanmış ve bu yol haritalarının 2023 yılı itibarı ile her beş yılda bir daha da iddialı hale getirilmesi kabul edilmiştir.

Paris Anlaşması'nın en kritik boyutlarından birisi iklim değişikliği ile mücadelede devlet dışı aktörlerden özellikle yerel yönetimler ve özel sektörün rolünün belirginleştirilmiş olmasıdır. Paris Anlaşması, bu aktörlerin katkısı olmadan mücadelenin başarıya ulaşamayacağına dair güçlü sinyaller vermiştir.

1. 4. Karşıyaka Belediyesi ve İklim Değişikliği Çalışmaları

Karşıyaka sera gazı azaltımı

açısından kalda değer potansiyele sahip bir yaşam alanıdır. Bu potansiyeli kullanmak amacı ile özellikle son yıllarda attığı adımları sıklaştıran Karşıyaka Belediyesi 2009 yılında ilk kez sera gazı envanterini oluşturmuştur. Yenilenebilir enerji, kaynak verimliliği, farkındalık faaliyetleri, sağlıklı yaşam ve aktif şehir alanlarında birçok projeye imza atan Karşıyaka Belediye'si iklim değişikliği ile mücadele ve uyum konusunda dünya yeni bir paradigmaya doğru giderken önümüzdeki sürece daha da önem vermektedir. Elinizdeki bu rapor ise 2009-2015 yıllarına dair elde edilen en güncel veriler ışığında belediye sınırları içindeki sera gazı envanter bilgisini; azaltım ve iklim değişikliğine uyuma ilişkin çalışmalarına dair özet bilgileri ve iklim değişikliği yol haritası çalışmalarının detaylarını sunmayı amaçlamaktadır.



KARŞIYAKA BELEDİYESİ SERA GAZI ENVANTERİ



2. Karşıyaka Belediyesi Sera Gazı Envanteri

2.1. Seçilen Metot Hakkında

Bu sera gazı envanteri ve raporu, belediye başkanları ve devlet memurları arasında sera gazı salımlarını azaltma, ilerlemeyi izleme ve iklim değişikliğinin etkilerine hazırlanma amaçlı dünyanın en büyük iş birliği girişimi olan ve Eylül 2014'te başlatılan "Toplum Ölçekli Sera Gazı Salımları Envanteri Küresel Protokolü" ile uyumlu olarak hazırlanmıştır. GPC, Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI), Büyük Kentler İklim Liderlik Grubu (C40) ve Sürdürülebilirlik için Yerel Yönetimler (ICLEI) arasındaki Sera Gazı Protokolü işbirliğine dayalı bir girişimin sonucudur. Söz konusu standart, 2010'da pilot aşamasında olup, Eylül 2014'te güncellenmiştir.

2.1.1. Muhasebe ve Raporlama Prensipleri

GPC tarafından tanımlanmış beş adet muhasebe ve raporlama prensibi vardır: uygunluk, bütünlük, tutarlılık, şeffaflık ve doğruluk. Bahsi geçen prensipler aşağıdaki tabloda özetlenmiş olup, bu çalışma için veri toplanırken göz önünde bulundurulmuştur.

Tablo 1: Muhasebe ve Raporlama Prensiplerinin Özeti

Prensip	GPC tanımı	Karşıyaka Belediyesi uygulaması
Uygunluk	Rapor edilen sera gazı salımları, kentin jeopolitik sınırı içerisindeki faaliyetler ve tüketim sonucunda ortaya çıkan salımları uygun bir şekilde yansıtmaktadır. Envanter yerel yönetimin karar verme ihtiyacına da hizmet edecek olup, ilgili yerel, bölgesel, alt-ulusal ve ulusal yönetmelikleri göz önünde bulunduracaktır. Uygunluk prensibi, herhangi bir salımın hariç tutulup tutulmayacağına belirlenmesinde uygulanmalıdır. Yerel yönetimler tarafından da veri kaynaklarının seçiminde ve veri kalitesinin belirlenmesinde bu prensip uygulanmalıdır.	Rapor edilen sera gazı salımları Karşıyaka'nın sınırları içerisinde kaydedilmiş olup, çalışmanın kamunun bilgilendirilmesine yönelik ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Ulusal envanter bilgisi gözden geçirilmiş ve verilerin mevcut olmadığı durumlar haricinde önemli bir salım kaynağı hariç tutulmamıştır. Tüm veri noktaları için veri kısaltmaları ve gösterimleri kullanılmıştır.
Bütünlük	Envanter sınırları içerisindeki tüm salım kaynakları hesaba katılacaktır. Herhangi bir salım kaynağının hariç tutulması gerektirecek ve açıkça izah edilecektir. Bir salım kaynağının hariç tutulması, ilgili olmadığı düşünülmesi ve/veya salımın meydana gelmemesi durumunda gösterimler ve kısaltmalar kullanılmalıdır.	Verisine erişilebilen bütün kapsam bir ve kapsam iki salım kaynakları bu çalışmaya dâhil edilmiştir. Kapsam üç salımları, seçili aktiviteler çerçevesinde ve verilerin bulunduğu durumlarda rapor edilmiş olsa da, şu anda bu çalışmanın kapsamı dışındadır.
Tutarlılık	Salım hesaplamaları yaklaşım, sınır ve metodoloji anlamında tutarlı olacaktır. Sera gazı salımlarının hesaplanmasında kullanılan tutarlı metodolojiler, zaman içinde anlamlı trend analizlerine, indirgemelerin belgelenmesine ve kentler arası kıyaslamalara imkan sağlayacaktır. Salımların muhasebesinde GPC tarafından sağlanan standartlaştırılmış ve tercih edilen metodolojiler kullanılmalıdır. Tercih edilen metodolojilerden herhangi bir sapma durumu, gerektendirilmeli ve açıklanmalıdır.	Bütün salımlar çalışma sınırları içerisinde meydana gelmekte ve 2009-2015 takvim yıllarını temsil etmektedir. Bu raporda, GPC ve IPCC'nin standartlaştırılmış metodolojileri uygulanmış olup ve tüm varsayımlar, kısıtlar ve ihraçlar ile birlikte belgelenmiştir.
Şeffaflık	Aktivite verileri, salım kaynakları, salım faktörleri ve muhasebe metodolojileri, doğrulama yapılabilmesi için yeterince belgelenmeli ve açıklanmalıdır. Bilgiler, envanter işleminin dışındaki bireylerin aynı kaynak verilerini kullanarak aynı sonuçlara ulaşmasına olanak tanıması için yeterli olmalıdır. Tüm ihraçların açıkça tanımlanması ve gerektendirilmesi gerekmektedir.	Bu çalışmada kullanılan verilerin büyük çoğunluğu kamuya açıktır ve referans alınmıştır.
Doğruluk	Sera gazı hesaplamaları, gerçek sera gazı salım değerlerini sistematik olarak abartmamalı ya da olduğundan az göstermemelidir. Doğruluk, rapor edilen bilgilerin bütünlüğüne dair karar vericilere ve halka makul bir güvence vermek için yeterli olmalıdır. Nicelleştirme sürecindeki belirsizlikler, yerel merciler tarafından mümkün mertebe azaltılmalıdır.	Tüm hesaplamalar, kalite için değerlendirilen veriler kullanarak tamamlanmıştır. Kesin olmayan veya bilinmeyen veri noktaları, ilgili tüm kısıtlar, hariç tutmalar ve belirsizliğin önemli veya önemsiz oluşuna dair açıklamalarla birlikte raporda anlatılmıştır.

2.1.2. Gösterim ve Kısaltmalar

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) süreçlerinde ulusal hükümetlerin ortak uygulamalarıyla uyumlu her veri noktası için gösterim ve kısaltmalar kullanılmaktadır. Kısaltma çeşitleri aşağıda sunulmuştur:

- ✦ IE - Included Elsewhere (Başka Kategoriyeye Ait): Bu aktivite dâhilindeki salımlar envanterin başka bir kategorisi altında hesaplanıp sunulmuştur. Bu salımların bahsi geçen kategoriler açıklamalarda belirtilmelidir.
- ✦ NE - Not Estimated (Hesaplanmamış): Salımlar ortaya çıkmakta; ancak hesaplanmamış veya rapor edilmemiştir. Hariç tutma için gerekçe belirtilmelidir.
- ✦ NO - Not Occurring (Gerçekleşmeyen): Topluluk içinde herhangi bir aktivite ya da proses gerçekleşmemektedir.

2.1.3. Veri ve Salım Faktörü Kalitesi

Her bir veri kaynağının ve salım faktörünün kalitesi gözden geçirilmiş olup, bu raporun eklerinde yüksek, orta veya düşük olmak üzere sınıflandırılmıştır.

- ✦ Yüksek (Y): Lokal salım faktörleri ve detaylı aktivite verileri;
- ✦ Orta (O): Ulusal salım faktörleri veya genel aktivite verileri; ve
- ✦ Düşük (D): Uluslararası/ulusal salım faktörleri ve genel aktivite verileri.



2.1.4. Raporlama ve Kaynaklar

Aşağıdaki tabloda Karşıyaka Belediyesi için 2009-2015 yılları arasındaki karbon ayak izi hesaplarına yönelik envantere dahil edilen veri kalemlerinin özeti sunulmaktadır:

Tablo 2: GPC Bazında Raporlama Kaynaklarının Özeti (GPC Basic)

Raporlama Kaynağı	Açıklama
BASIC	<p>BASIC seviyesi sabit enerji kaynakları ve taşımacılık kaynaklı Kapsam 1 ve Kapsam 2 salımlarının yanı sıra atık kaynaklı Kapsam 1 ve Kapsam 3 salımlarını ele almaktadır.</p> <ul style="list-style-type: none">✦ Sabit enerji kaynakları kaynaklı tüm Kapsam 1 salımları (Kapsam 1 toplam içerisinde raporlanacak olan, şebekeye verilen enerji üretimi hariç)✦ Taşımacılık kaynaklı tüm Kapsam 1 salımları✦ Atık kaynaklı tüm Kapsam 1 salımları✦ Sabit enerji kaynakları ve taşımacılık kaynaklı Kapsam 2 salımları

2.1.5. Sınırların Belirlenmesi ve Seçilen Sera Gazları

Envanterin sınırları, Karşıyaka Belediyesi'nin yetkisine sahip olduğu alanın jeopolitik sınırlarını kapsamaktadır.

2014 tarihli Toplum Ölçekli Sera Gazı Salımları Envanteri Küresel Protokolü, tanımlanan salım kaynaklarını aşağıda anlatıldığı gibi kategorize etmekte kullanılır:

- ✦ **Kapsam 1:** Şehir sınırları içerisinde bulunan kaynaklardan gelen sera gazı salımları.
- ✦ **Kapsam 2:** Şebekeden temin edilen elektrik, ısı, buhar ve/veya soğutmanın bir sonucu olarak şehir sınırları içinde oluşan sera gazı salımları.
- ✦ **Kapsam 3:** Şehir sınırları içinde gerçekleşen etkinliklerin sonucu olarak şehir sınırları dışında meydana gelen diğer tüm sera gazı salımları.

Kapsamların ve sınırların üst düzey bir özeti aşağıdaki şekilde sunulmaktadır. Ayrıca, raporun ilerleyen bölümlerinde daha detaylı açıklamalar yer almaktadır.



Şekil 1: Şehirlerdeki Sera Gazı Salımlarının Kaynakları ve Sınırları

GPC kapsamındaki kaynaklar ve kapsamlar, 2014 tarihli Toplum Ölçekli Sera Gazı Salımları Envanteri Küresel Protokolü'nde yer alan Tablo 4-1 üzerinden ele alınmıştır. Veri kalitesi, IPCC Sınıfı, Muhasebe Yaklaşımı ve Veri Kalitesi hakkında bilgiler de dahil olmak üzere, bu çerçevede envanterde değerlendirilen tüm verilerin bir özeti Ek'te sunulmaktadır.

Raporda, Kyoto Protokolü kapsamındaki üç sera gazı ele alınmıştır: karbon dioksit (CO₂); metan (CH₄); azot oksit (N₂O).

2.1.5.a Doğrudan Salımlar

Bu bölümde, 2014 tarihli Toplum Ölçekli Sera Gazı Salımları Envanteri Küresel Protokolü kategorileri üzerinden envanterde değerlendirilen Kapsam 1 – Doğrudan Salım verilerinin bir özeti sunulmaktadır.

Tablo 3: Kapsam 1 Salımları ve Envanterdeki Uygulamaları

GPC No.	Kapsam	Sera Gazı Salım Kaynakları	Uygulama	Gösterge Kodları
		GPC 2014 Basic Raporlama		IE-NE-NO-C
I.1.1	1	Konutlar Doğrudan Salımlar	Dahil	
I.1				
I.2.1	1	Ticari/Kurumsal Binalar Doğrudan Salımlar	Dahil	
I.2				
I.3.1.	1	Enerji Üretimi Doğrudan Salımlar	Dahil	
I.3				
I.4.1	1	Endüstriyel Enerji Kullanımı Doğrudan Salımlar	Hesaplanmadı	NE (veri eksikliği sebebiyle)
I.5				
I.5.1	1	Kaçak Salımlar Doğrudan Salımlar	Hesaplanmadı	NE (veri eksikliği sebebiyle)
I.5 (diğer alt başlıklar)	2-3		Hesaplanmadı	NE (veri eksikliği sebebiyle)
I.6(bütün alt başlıklar)	1-2-3		Hesaplanmadı	NE (veri eksikliği sebebiyle)
I.7(bütün alt başlıklar)	1		Hesaplanmadı	NE (veri eksikliği sebebiyle)
I.8(bütün alt başlıklar)	1		Hesaplanmadı	NE (veri eksikliği sebebiyle)
II.1.1	1	Taşıtlar-Karayolu Taşımacılığı Doğrudan Salımlar	Dahil	
II.2.1	1	Mobil Üniteler-Demiryolu Taşımacılığı Doğrudan Salımlar	Hesaplanmadı	NE (veri eksikliği sebebiyle)
II.3.1.	1	Taşıtlar-Denizyolu Taşımacılığı Doğrudan Salımlar	Hesaplanmadı	NE (veri eksikliği sebebiyle)
II.4.1	1	Taşıtlar-Havacılık Doğrudan Salımlar	Hesaplanmadı	NE (veri eksikliği sebebiyle)
II.5.1	1	Taşıtlar-Arazi Doğrudan Salımlar	Dahil	IE (Karayolu Taşımacılığına dahil)
III.1.1	1	Atıklar-Katı Atık Bertarafı Seçenek-2: Metan Taahhüdü Yöntemi	Dahil	
III.2.1	1	Atıklar-Atıkların Biyolojik Arıtımı Atıkların Biyolojik Arıtımı Kaynaklı Doğrudan Salımlar	Hesaplanmadı	NO
III.3.1	1	Atıklar-İnsinerasyon ve Açık Yanma Atıkların Yakılması ve Açık Yanma Kaynaklı Doğrudan Salımlar	Hesaplanmadı	NO
III.4.1	1	Atıklar-Atık su Arıtımı ve Deşarjı Atık Su Arıtma ve Deşarj Kaynaklı Doğrudan salımlar	Dahil	
		GPC 2014 Basic+ Raporlama		
IV.1	1	Endüstriyel prosesler Doğrudan salımlar - Kireç ve çimento üretimi kaynaklı salımlar	hesaplanmadı	NO
IV.2	1	Kentte tüketilen ürünlerden kaynaklanan salımlar	Dahil Değil	NE (veri eksikliği sebebiyle)
V.1	1	Tarım, Ormancılık ve Arazi Kullanımı (AFOLU) AFOLU kaynaklı doğrudan salımlar	Dahil Değil	NE (veri eksikliği sebebiyle)
V.2	1	Tarım, Ormancılık ve Arazi Kullanımı (AFOLU) AFOLU kaynaklı doğrudan salımlar	Dahil Değil	NE (veri eksikliği sebebiyle)
V.3	1	Tarım, Ormancılık ve Arazi Kullanımı (AFOLU) Şehir sınırları içerisinde yer alan araziler üzerindeki toplu kaynaklardan gelen CO ₂ dışı salımlar	Dahil Değil	NE (veri eksikliği sebebiyle)

2.2. Envantere İlişkin Açıklamalar

2.2.1 Sabit Üniteler

Konut yapıları, ticari/kurumsal tesisler gibi sınırlar içindeki sabit üniteler kaynaklı doğrudan ve dolaylı salımlar envanter raporunda ele alınmaktadır. Doğal gaz dağıtım sistemindeki kaçak dışında sınırlar içinde herhangi bir kaçak salım tespit edilmemiş ve dolayısıyla envantere hesaba katılmamıştır. Her ne kadar doğal gaz dağıtım sisteminden sızıntı olacağı belirtildiyse de, bu sızıntı veri yetersizliğinden dolayı şu an için envantere yer almamaktadır.

2.2.1.a Metot

Sabit ünitelerden kaynaklanan salımların miktarını belirtmek için Ulusal Sera Gazı Envanterlerinde IPCC İyi Uygulama Rehberliği ve Belirsizlik Yönetimi, Bölüm 2, Kısım 2.1'de belirtilen metodolojiden yararlanılmıştır. Salım miktarları, aktivite verilerinin yakıt türüne bağlı salım faktörüyle çarpılması sonucu elde edilmiştir.

Başlıca yakıtların Türkiye özelindeki salım faktörlerini elde etmek için Tier 2 yaklaşımı ve Türkiye'nin 2016'da Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)'ye gönderilen Ulusal Envanter Raporu (UER)'nda sunulan veriler kullanılmıştır. Doğal gaz, kömür, akaryakıt, LPG ve şebeke elektriği için salım faktörleri hesaplanırken UER'de sunulan doğal gaz, kömür, akaryakıt ve LPG'ye ait ulusal veriler ve şebeke elektriği için Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) veritabanı temel alınmıştır.

Veri kaynaklarına ve kalitesine yönelik bilgiler raporun eklerinden takip edilebilir.

2.2.1.b Konut Yapıları

Konut yapılarında ısınma ve pişirme amaçlı fosil yakıt yakımına bağlı doğrudan salımların miktarları envantere sunulmaktadır. Şebeke elektriği tüketimine bağlı Kapsam 2 salımları da elde edilmiş ve Tier 2 yaklaşımı yoluyla nicelleştirilmiştir.

Varsayım ve İstisnalar

- ★ Doğal gaz dağıtım hattından sızıntı ile ilgili veri bulunmaması nedeniyle, şu aşamada doğal gaz tüketiminin %100'ünün yakıt yakımı yoluyla olduğu varsayılmıştır. Doğal gaz dağıtım hattındaki sızıntılar önemli olabileceğinden, envanter, doğal gaz yakımından kaynaklı salımları olduğundan fazla değerleyecektir.





2.2.1. c Ticari ve Kurumsal Tesisler

Ticari/kurumsal tesislerde fosil yakıt yakımından kaynaklanan doğrudan salımlar envantere dahil edilmiştir. Kapsam 2 – Şebeke elektriğinin kullanımı ile ilgili enerji dolaylı salım verileri elde edilmiş ve Tier 2 yaklaşımı ile nicelleştirilmiştir.

Varsayım ve İstisnalar

★ Doğal gaz dağıtım hattından sızıntı ile ilgili veri bulunmaması nedeniyle, şu aşamada doğal gaz tüketiminin %100'ünün yakıt yakımı yoluyla olduğu varsayılmıştır. Doğal gaz dağıtım hattındaki sızıntılar önemli olabileceğinden, envanter, doğal gaz yakımından kaynaklı salımları olduğundan fazla değerleyecektir.

2.2.2. Mobil Üniteler

2.2.2. a Karayolu Taşımacılığı

Kapsam 1 – kara taşıtları kaynaklı doğrudan salımların nicelleştirilmesinde Ulusal Sera Gazı Envanterlerinde IPCC İyi Uygulama Rehberliği ve Belirsizlik Yönetimi, Bölüm 2.3, Mobil Yanma: Kara Taşıtları metodolojisi kullanılmıştır.

Yakıt verileri, 2009-2015 yılına ait EPDK Yıllık Petrol Piyasası Raporu'nda sunulan satış istatistiklerine ve TÜİK veri tabanındaki İzmir ili ve Karşıyaka ilçesi için mevcut olan kullanılan yakıt türüne göre araç türü verileri kullanılarak şekillendirilmiştir.

Karayolu taşımacılığı kaynaklı salımlar, seçilen aralıkta seçilen alan içinde satılmış olan yakıt miktarının, yakıt türüne bağlı salım faktörü ile çarpılması sonucu elde edilmiştir. Yakıt türlerine bağlı salım faktörleri, 2014 yılına ait UER'deki veriler baz alınarak ve Tier 2 yaklaşımı kullanılarak hesaplanmıştır.



Varsayım ve İstisnalar

★ Karşıyaka'da elektrik tüketimlerinin ayrı olarak toplanmadığı çok az sayıda elektrikli araç bulunmaktadır. Bu taşıtların elektrik tüketimleri, Kapsam 2 – Ticari/kurumsal tesislerden kaynaklanan enerji dolaylı salımlar başlığı altına dahil edilmiştir.

★ Kapsam 3 - yolculuklarını topluluk içerisinde başlatan/tamamlayan şehirlerarası veya uluslararası karayolu seferlerinden kaynaklanan dolaylı salımlar, veri eksiklikleri nedeniyle envanter kapsamı dışında tutulmuştur.



2.2.2.b Demiryolu Taşımacılığı

Sınır içi raylı sistemlerden kaynaklanan salımlar envantere katılmamıştır. Bunun sebebi raylı sistemlerin İzmir Büyükşehir Belediye'si yönetiminde işletilmesi ve Karşıyaka İlçesi özelinde detaylı kırım verisinin bulunmamasıdır.

2.2.3 Atıklar

Baz alınan sınırlar içinde üretilip artılan toplam kentsel katı atık (KKA), biyolojik atık ve atık suyun sebep olduğu salımlar envantere dahil olup, 2006 Ulusal Sera Gazı Envanterlerinde IPCC İyi Uygulama Kılavuz İlkeleri - 5. Cilt - Atıklar¹ doğrultusunda hesaplanmıştır.

CH₄ ve N₂O salımlarının her ikisi de CO₂ eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Hiçbir atık, ne çalışma sınırları içerisinde ithal, ne de sınır dışına ihraç edilmiştir.

2.2.3.a Katı Atık Bertarafı

İzmir'de ve Karşıyaka'da kentsel katı atık (KKA)'ların depolama sahasına gönderilen toplam tonaj miktarı, seçilen takvim yılları için İzmir'deki ana katı atık toplama merkezlerinden elde edilmiştir. İzmir'deki devlete ait düzenli depolama sahaslarında gerçekleştirilen insinerasyon veya yakma işlemleri, tıbbi atığına sınırlıdır ve bu özetinde yer almaktadır. Depolama alanından toplanan atık su, raporun atık su bölümüne dahil edilmiştir.



Atık kompozisyonu ve verileri belediye tarafından sağlanmış, IPCC kategorilerine göre sınıflandırılmış ve açığa kalan kategoriler için 'diğer' ibaresi kullanılmıştır. Her maddenin bozunabilir organik karbon ve fosilleşmiş karbon fraksiyonu ile kuru ağırlık yüzdesi, IPCC'nin 5. Cilt: Atıklar, Bölüm 2: Tablo 2.4'teki Batı Asya ve Orta Doğu için varsayılan verilerinden referans alınmıştır.

Metan salımları, Toplum Ölçekli Sera Gazı Salımları Envanteri Küresel Protokolü (GPC, 2014) Bölüm 8'de sunulan "Depolama sahasına gönderilen katı atıklar için metan taahhüdü hesaplaması" metodolojisi temel alınarak hesaplanmıştır.

2.2.3.b Atıkların Biyolojik Arıtımı

Herhangi bir anaerobik arıtma veya gaz geri kazanımı gerçekleşmediğinden, bu proses sonucu ortaya çıkan önemli miktarda bir sera gazı salımı yoktur.

2.2.3.c Atık Su Arıtımı ve Deşarjı

Her bir arıtma tesisinde kullanılan teknolojilerin detaylı bilgisi sunulmamış olmakla birlikte, bu tip bilgiler halihazırda IPCC kategorizasyonundan bağımsızdır. Tesisler, yüksek ve düşük gelirli kentsel nüfus arasında tahmini olarak ayrılmış ve ön arıtma, birincil ve ikincil (biyolojik ve ileri biyolojik) arıtma olarak özetlenmiştir.

Atıksu arıtım verileri ve salım faktörü İZSU Genel Müdürlüğü Atıksu Arıtma Dairesi Başkanlığı verilerine dayanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 4: Kümülatif Sera Gazı Salım Miktarı (tCO₂e, 2009-2015)

Yıl	Toplam sera gazı salım miktarı (tCO ₂ e)
2009	1.216.130,19
2010	1.341.586,09
2011	1.317.846,71
2012	1.460.036,62
2013	1.366.269,14
2014	1.341.174,19
2015	1.563.438,89

Hesaplamalara göre Karşıyaka Belediyesi ilçe sınırlarında çalışma kapsamına giren kümülatif sera gazı salım miktarında artış trendi söz konusudur. Verilerin en sağlıklı olduğu 2012 referans yılına göre +%7,1 mutlak artış söz konusudur.



Atık su arıtımı sonucu oluşan CH₄ ve N₂O salımlarının hesaplamasında, 2006 Ulusal Sera Gazı Envanterlerinde IPCC İyi Uygulama Kılavuz İlkeleri: Cilt 6 – Atık Su Arıtımı ve Deşarjı'nda sunulan metodoloji kullanılmıştır.

Metodolojiye göre dolaylı N₂O salımları, sucul ortama deşarj edilen çıkış suyu dolayısıyla oluşurken, doğrudan N₂O salımları nitrifikasyon ve denitrifikasyon aşamalarını içeren merkezi atık su arıtma sistemlerinden kaynaklanmaktadır.

2.3. Envanter Bulguları ve Tartışmalar

Bu kısımda envantere dair bulgular ve dikkat çekici noktalar vurgulanacaktır. Envanter kırılımlarının ve yıllar içindeki değişimlerin sebeplerine dair tartışmalar özetlenecektir.

Yıllara göre bakıldığında 2009-2015 sürecinde kümülatif sera gazı salım miktarı tablodaki gibi gerçekleşmiştir:



Şekil 2: Kümülatif Sera Gazı Salım Miktarı (tCO₂e, 2009-2015)

Kümülatif sera gazı salım miktarları yıllara göre bir önceki yıllarla mukayese edildiğinde artış ve azalışların oldukça düzensiz gerçekleştiği dikkati çekmektedir:

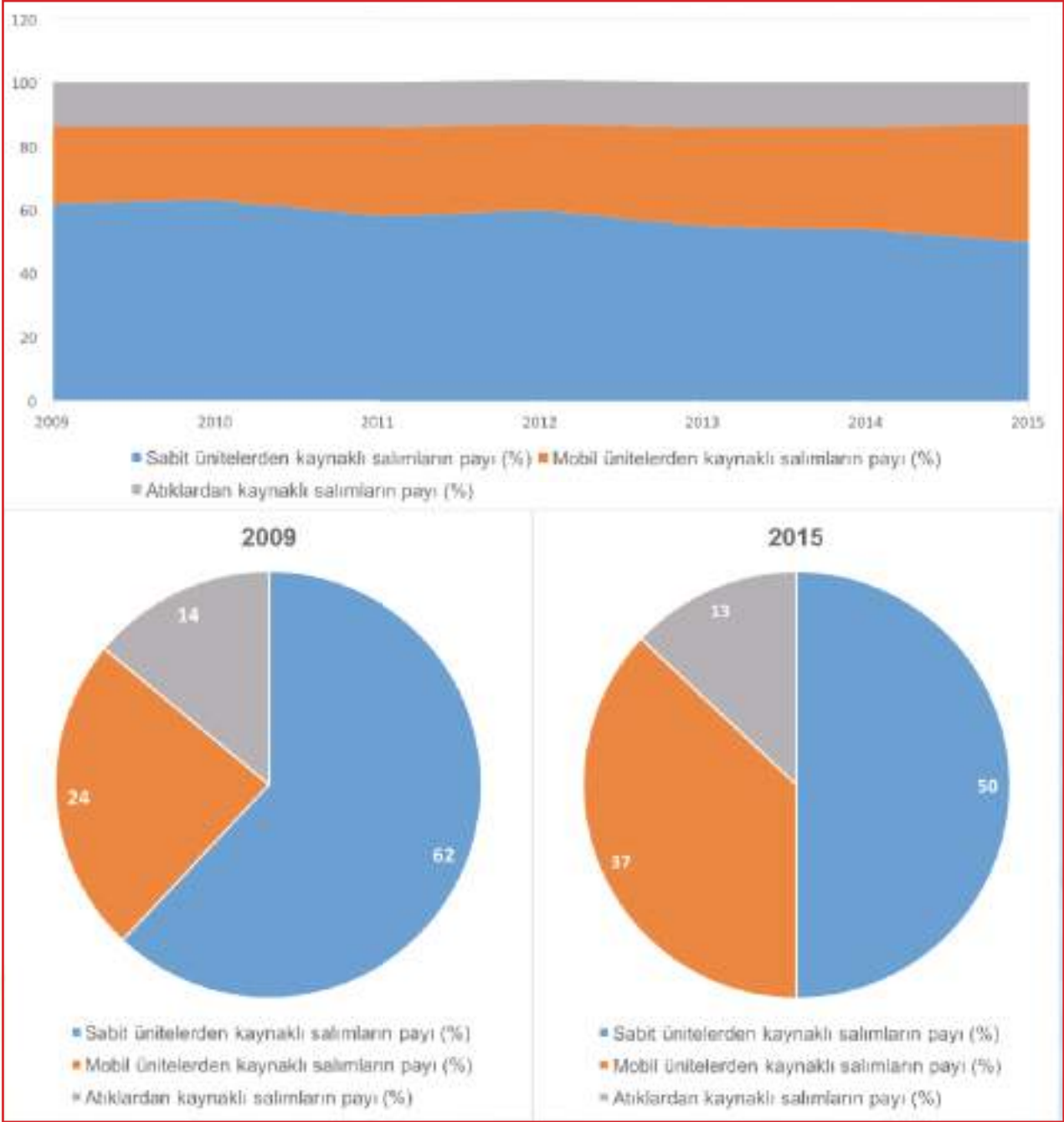
Tablo 5: Bir Önceki Yıla Göre Kümülatif Sera Gazı Salım Miktarındaki % Artışlar (2009-2015)

Yıl	Bir önceki yıla göre % artış
2009	0,0
2010	10,3
2011	-1,8
2012	10,8
2013	-6,4
2014	-1,8
2015	16,6



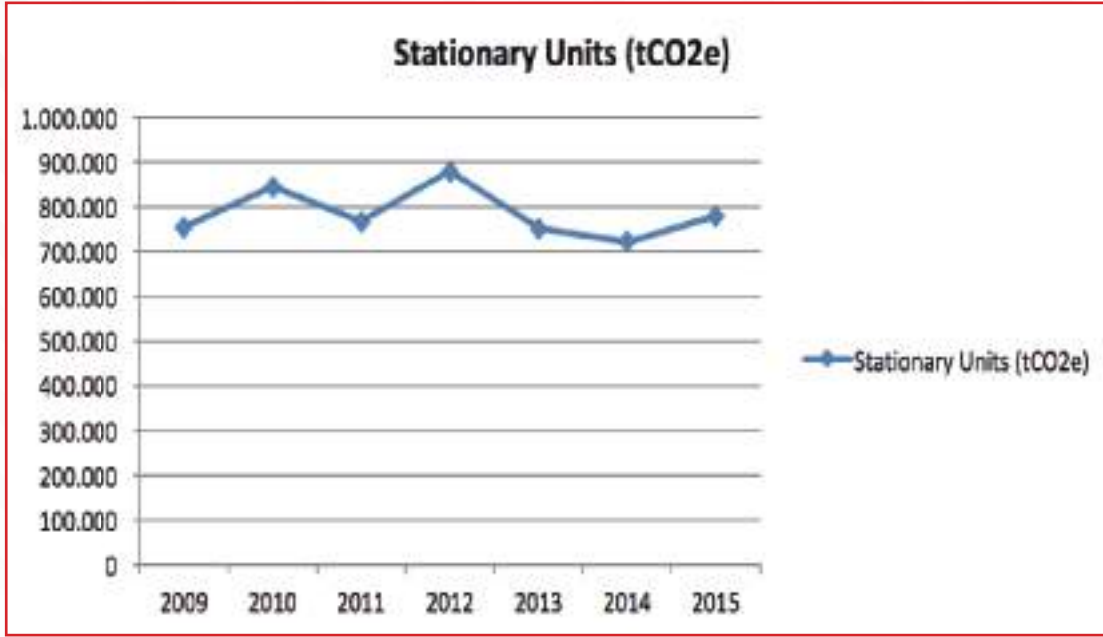
Şekil 3: Bir Önceki Yıla Göre Kümülatif Sera Gazı Salım Miktarındaki % Artışlar (2009-2015)

Envanterin tamamını oluşturan sabit üniteler, mobil üniteler ve atık kaynaklı salımların 2009-2015 sürecinde paylarının değişimi incelendiğinde sabit ünitelerden kaynaklı salımların payının %62'den (2009) %50'ye (2015) gerilediği görülmektedir. Mobil ünitelerden kaynaklanan salımların payı ise %24'ten (2009) %37'ye (2015) ilerlemiştir. Buna karşın, aynı süreçte atıklardan kaynaklanan salımların payı (2009 yılında %14'ten 2015'te %13'e inerek) neredeyse aynı kalmıştır.

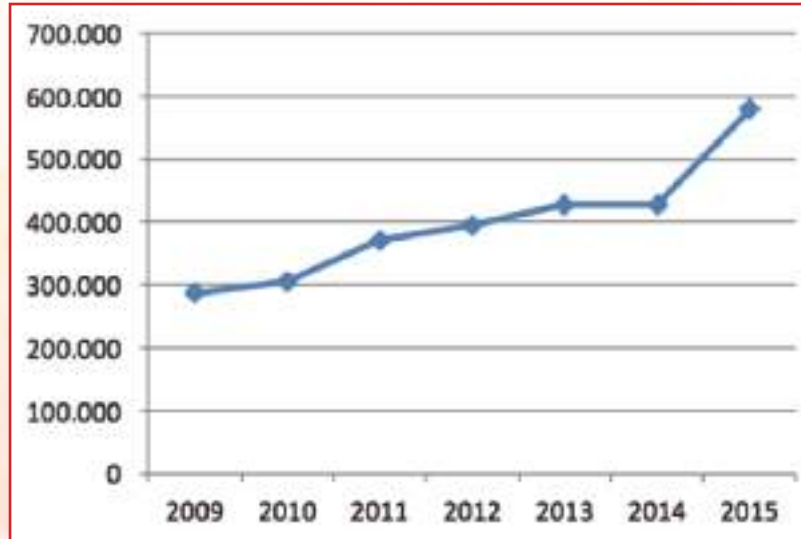


Şekil 4: Yıllara Göre Sabit Üniteler, Mobil Üniteler ve Atık Kaynaklı Salımların Envanterdeki Payları (% , 2009-2015)

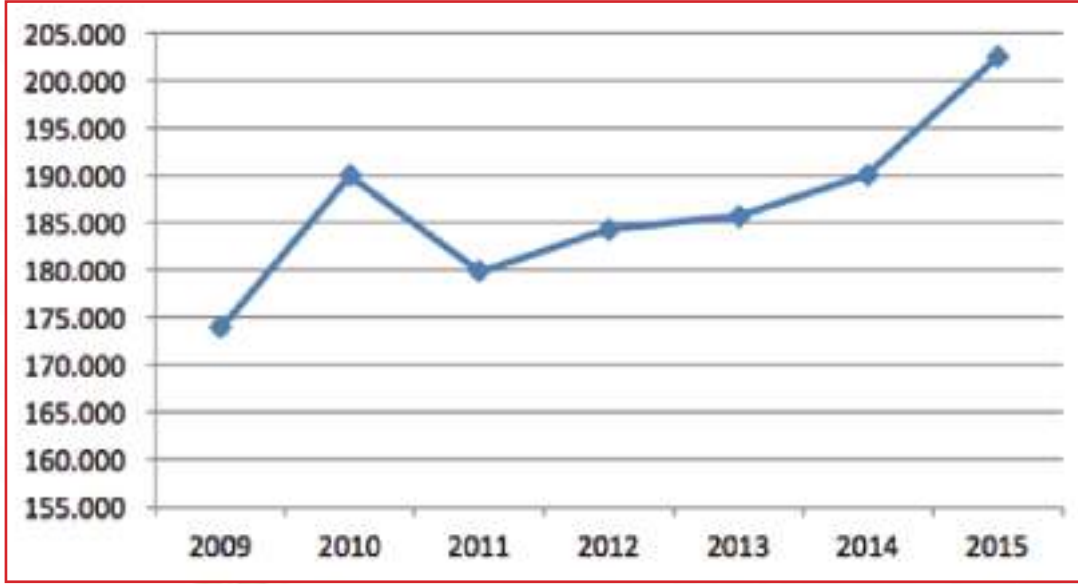
Mobil ünitelerden kaynaklı salımların kümülatif salım miktarı üzerinde oluşturduğu baskı dikkatleri çekmektedir. Bu detay sabit üniteler, mobil üniteler ve atık kaynaklı salım miktarları ayrı ayrı yıllara göre incelendiğinde daha net görülebilir:



Şekil 5: Sabit Ünitelerden Kaynaklı Sera Gazı Salım Miktarının Yıllara Göre Gelişimi (tCO2e, 2009-2015)



Şekil 6: Mobil Ünitelerden Kaynaklı Sera Gazı Salım Miktarının Yıllara Göre Gelişimi (tCO2e, 2009-2015)



Şekil 7: Atıklardan Kaynaklı Sera Gazı Salım Miktarının Yıllara Göre Gelişimi (tCO₂e, 2009-2015)

Sabit ünitelerden kaynaklı kümülatif sera gazı salım miktarının yıllar içerisinde neredeyse sabit kaldığı, bunun aksine mobil ünitelerden kaynaklanan kümülatif sera gazı salım miktarının ise ikiye katlandığı görülmektedir. Atıklardan kaynaklanan kümülatif sera gazı salım miktarının da artış kaydettiği görülmekte; ancak bu artış mobil ünitelerden kaynaklanan salım artışı ile mukayese edildiğinde toplam sera gazı salımları üzerinde artış trendi yaratan asıl faktörün mobil ünitelere ilişkin trend olduğu saptanmaktadır.

Kapsam 1 ve Kapsam 2 Salımların yıllara göre oranları incelendiğinde kompozisyonun 2009-2015 sürecinde zaman zaman değişse de süreç sonunda aynı kaldığı görülmektedir:

Tablo 6: Kapsam 1 ve Kapsam 2 Salımların Toplam Salım Miktarı İçerisindeki Payları (% , 2009-2015)

Yıl	Kapsam 1 salımların toplam salım miktarı içindeki payı (%)	Kapsam 2 salımların toplam salım miktarı içindeki payı (%)
2009	75	25
2010	77	23
2011	76	24
2012	77	23
2013	75	25
2014	74	26
2015	75	25



Şekil 8: Kapsam 1 ve Kapsam 2 Salımların Toplam Salım Miktarı İçerisindeki Payları (% , 2009-2015)

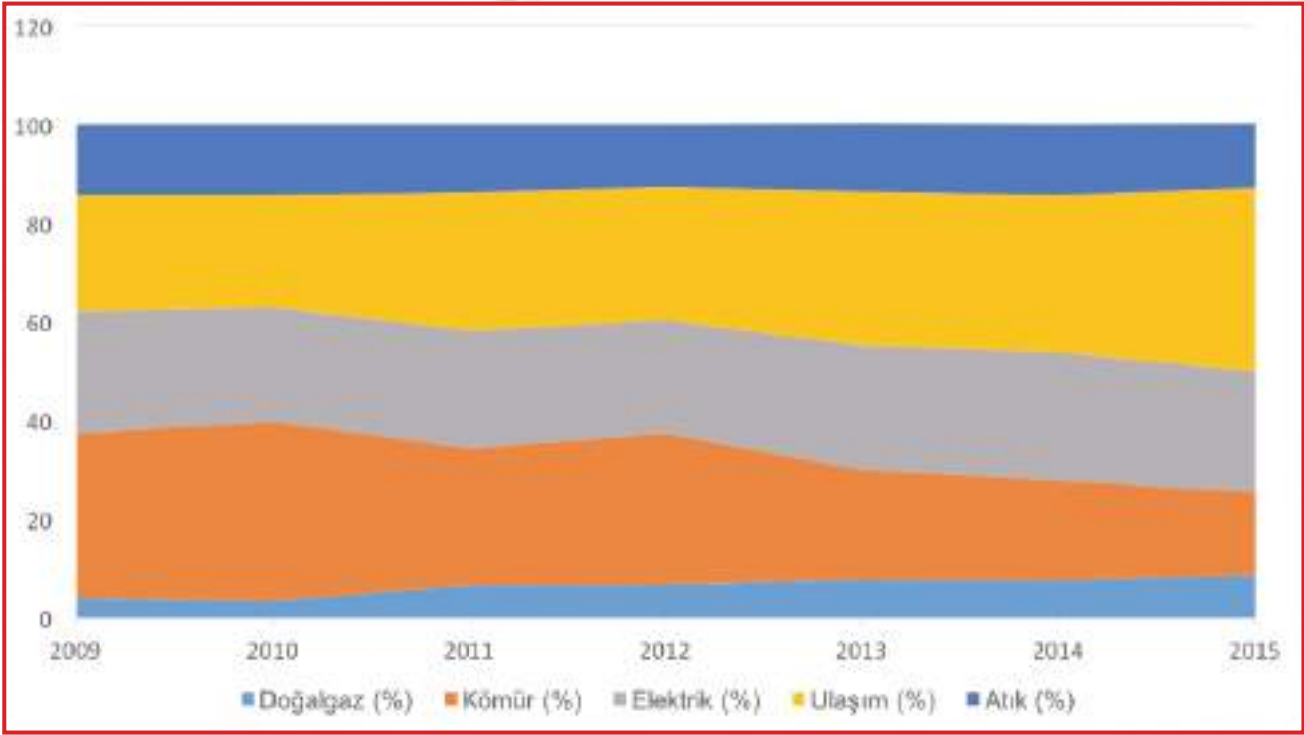
Yıllara göre karbon ayak izinde sektörlerin payları incelendiğinde doğalgazın payının %4'ten (2009) %8,8'e (2015), ulaşımın payının %23,6'dan (2009) %37,1'e (2015) arttığı; diğer yandan kömürün payının %33,3'ten (2009) %16,7'ye (2015) azaldığı görülmektedir. Elektrik ve atık sektörlerinin payları belirgin ölçüde değişmemiştir:

Tablo 7: Yıllara Göre Karbon Ayak İzinde Sektörlerin Payları (% , 2009-2015)

Yıl	Doğalgaz (%)	Kömür (%)	Elektrik (%)	Ulaşım (%)	Atık (%)
2009	4	33,3	24,8	23,6	14,3
2010	3,5	36,3	23,2	22,8	14,2
2011	6,7	27,7	23,8	28,1	13,6
2012	6,8	30,6	22,9	27,1	12,6
2013	7,8	22,3	25,1	31,3	13,6
2014	7,6	20,3	26	31,9	14,2
2015	8,8	16,7	24,5	37,1	13

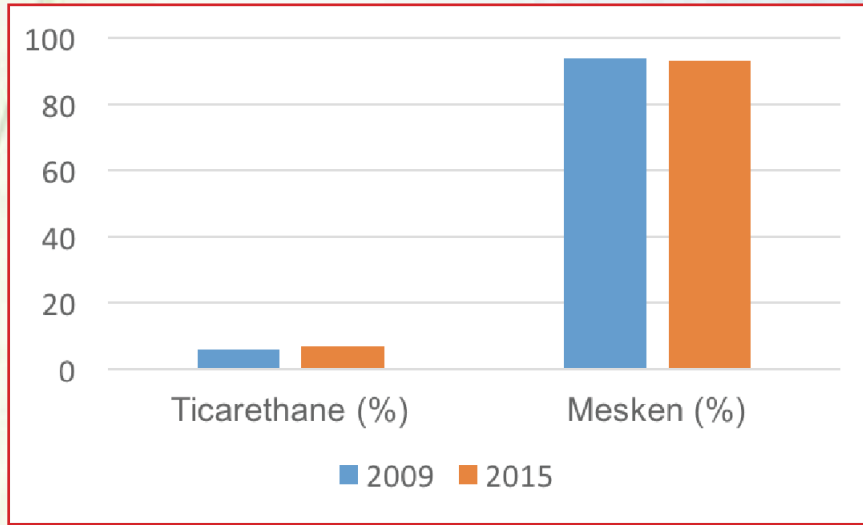
Özellikle sabit ünitelerde (konutlar, ticarethaneler vb.) kömürden doğalgaza geçişin hem kümülatif salımlar hem de karbon ayak izinin sektörel kırılımında yarattığı değişim dikkat çekicidir. Öte yandan, ulaşımın payının hızla artıyor oluşu mobil ünitelerden kaynaklı salımların toplamdaki payının hızla artması ile ilişkili olduğu açıktır.





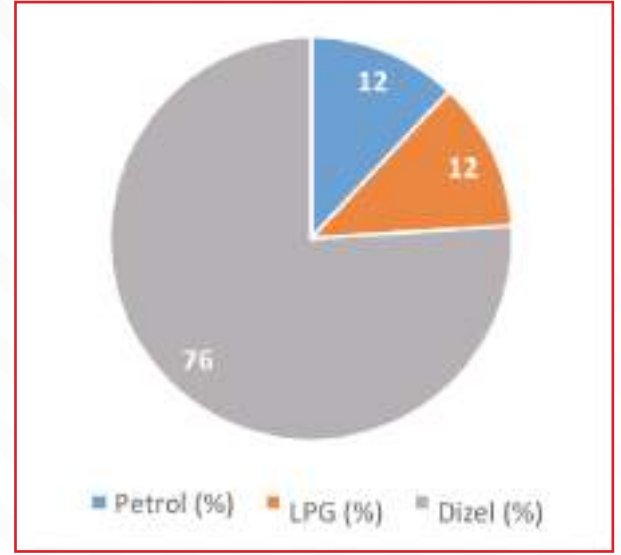
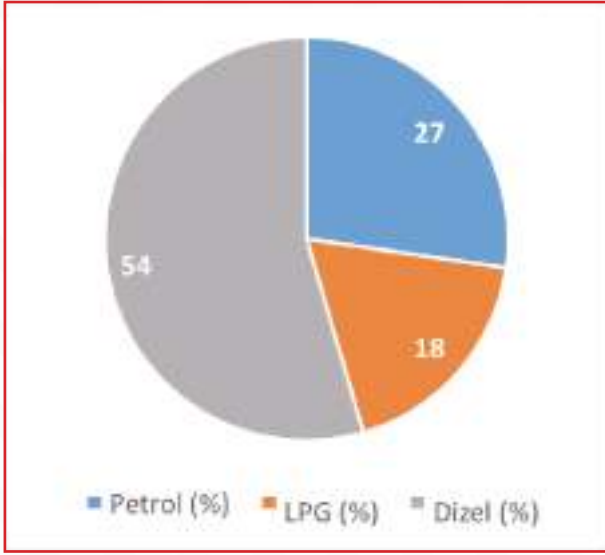
Şekil 9: Yıllara Göre Karbon Ayak İzinde Sektörlerin Payları (% ,2009-2015)

Envanter çalışmasında doğalgaz kullanımının büyük oranda ticarethane yerine meskenlerde kullanıldığı görülmektedir. Kömürden doğalgaza geçişin meskenlerde yaygınlaşmış olması sera gazı salımlarının olağan referans senaryoya göre daha az gerçekleşmiş olduğuna işaret etmektedir.

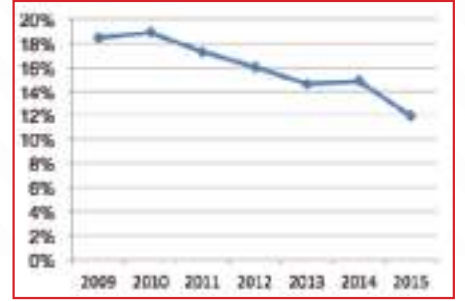
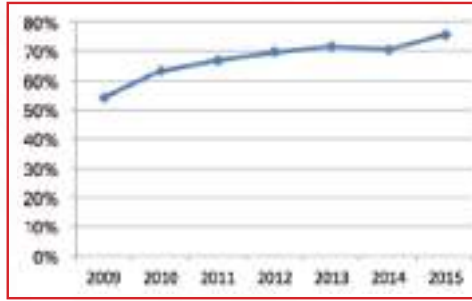
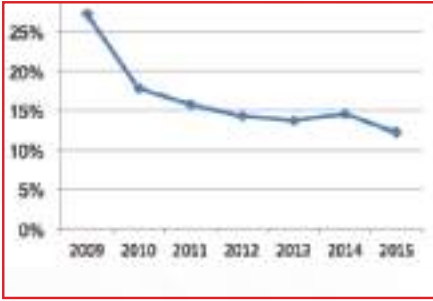


Şekil 10: Mesken ve Ticarethanelerdeki Doğalgaz Kaynaklı Karbon Ayak İzlerinin Toplamdaki Paylarının Yıllara Göre Değişimi (% ,2009 & 2015)

Karayolu ulaşımından kaynaklanan salımlar yakıt türlerine göre incelendiğinde petrolün payının %27'den (2009) %12'ye (2015), LPG'nin payının %18'den (2009) %12'ye (2015) düştüğü kaydedilmiştir. Buna karşın dizelin payının %54'ten (2009) %76'ya çıkmış olması dizel araçlara artan taleple beraber değerlendirildiğinde dikkat çekici bir gelişmedir.



Şekil 11: Mobil Ünitelerden Kaynaklı Salımların Yakıt Türüne Göre Kırılımı (% , 2009 ve 2015)



Şekil 12: Mobil Ünitelerden Kaynaklı Salımların Yakıtlar Açısından Kırılımı (% , 2009-2015) Sol: Petrol, Orta: Dizel, Sağ: LPG

2009-2015 arası salım noktası kırılımı düzeyinde sera gazı ayak izi verileri incelendiğinde ortaya çıkan tablo şöyle olmuştur:



Tablo 8: 2009-2015 Arası Salım Noktası Kırılımı Düzeyinde Sera Gazı Ayak İzi Verileri

GPC No.	IPCC Class	Kapsam	Sera Gazı Salım Noktaları	2009 Ayak İzi (tCO2e)	2010 Ayak İzi (tCO2e)	2011 Ayak İzi (tCO2e)	2012 Ayak İzi (tCO2e)	2013 Ayak İzi (tCO2e)	2014 Ayak İzi (tCO2e)	2015 Ayak İzi (tCO2e)
I.			Sabit Kaynaklar							
I.1			Konutlar							
I.1.1	1A4b	Kapsam 1	Doğrudan salımlar-doğalgaz tüketimi	46.163	44.321	83.373	92.347	100.237	93.200	127.236
I.1.1		Kapsam 1	Doğrudan salımlar-kömür tüketimi	397.980	478.710	359.033	438.818	299.194	268.243	256.206
I.1.2		Kapsam 2	Dolaylı salımlar-elektrik kullanımı	301.279	311.598	313.396	333.793	343.057	348.457	383.763
I.2			Ticari ve Kurumsal Binalar							
I.2.1	1A4a	Kapsam 1	Doğrudan salımlar-doğalgaz tüketimi	2.774	3.137	5.068	7.615	5.682	8.550	9.733
		Kapsam 1	Doğrudan salımlar-kömür tüketimi	6.555	7.883	6.656	7.571	4.926	4.415	4.217
II.			Taşıtlar							
II.1			Karayolu							
II.1.1	1A3b	Kapsam 1	Doğrudan salımlar-benzin	78.315	54.715	58.708	56.570	58.735	62.262	70.806
II.1.1	1A3b	Kapsam 1	Doğrudan salımlar-mazot	156.046	193.378	247.786	275.796	306.202	302.312	439.706
II.1.1	1A3b	Kapsam 1	Doğrudan salımlar-LPG	53.115	57.849	63.956	63.241	62.567	63.681	69.278
III.			Atıklar							
III.5			Atıksu Arıtımı							
III.5.1	4D	Kapsam 1	Doğrudan salımlar şehir sınırları içerisinde ortaya çıkan ve şehir sınırları içerisinde arıtılan atıksu	173.903	174.371	165.503	164.913	166.451	170.833	183.068
		Kapsam 1	Katı Atık Yönetimi		15.623	14.367	19.374	19.218	19.221	19.425

Envanter çalışmasının belki de en kritik kısmı olan “sıcak karbon noktaları” (carbon hot-spots) incelendiğinde sera gazı salım miktarındaki mutlak artışın sebepleri daha net olarak görülebilmektedir:

YÜRÜTÜLEN ÇALIŞMALAR VE YOL HARİTASI



3. Yürütülen Çalışmalar ve Yol Haritası

3.1. Karşıyaka'da Azaltım ve Farkındalık Yaratma Faaliyetleri

3.1.1. Güneş Tarlası: Karşıyaka Belediyesi Vizyon Projesi

Alternatif enerji kaynaklarının kullanımına dikkat çekmek ve doğa dostu enerji kaynaklarını özendirmek amacıyla kurulan Güneş Tarlası, Yamanlar Dağı eteklerinde, Karşıyaka Belediyesi'ne ait 30 dönümlük arazide hayata geçirmiştir. İZKA'nın destek verdiği proje çerçevesinde ilk etapta arazinin 9 dönümlük kısmına, 2013 adet güneş paneli yerleştirilmiştir.

Ağustos 2014 itibariyle tam randımanla faaliyete geçen ve bugüne değin kesintisiz çalışan güneş panelleri, yılda 420 bin TL değerinde elektrik üretmektedir. Elde edilen geliri distribütör firma ile mahsupla-

şan Karşıyaka Belediyesi, ana hizmet binası, Ziya Gökalp Kültür Merkezi ile Tay Park için yıl boyunca elektrik ücreti ödememekte; bu sayede ekonomik bir tedbirle salım azaltım şansı yakalamaktadır.

Adı 'Güneş Tarlası' olan ve Karşıyaka Belediyesi tarafından vizyon projelerinden birisi olarak kabul

edilen proje kapsamında Yamanlar Gençlik Eğitim Merkezi, Yamanlar Piknik ve Mesire Alanı ile Türkan Saylan Kız Öğrenci Misafirhanesinin elektrik ihtiyacını karşılayan çevreci bir yatırım olarak örnek gösterilmektedir.

Güneş tarlasına ilişkin daha detaylı bilgi aşağıdaki metin kutusunda yer almaktadır:





Proje Amacı:

Karşıyaka 3 Pafta 52 Parselde Güneş Tarlası Yapılmasıyla, Yenilenebilir Enerji kaynakları ile lisanssız elektrik üretimine yönelik olarak 50 kWe veya bunun üzerinde kapasiteye sahip yatırımlar yapılması, 3 pafta 52 parselde bulunan alanda kurulan bu alt yapı geliştirme projesi sayesinde; yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan güneşten faydalanarak fotovoltaik güç sistemi yapılması ve bu panellerde üretilen elektrik enerjisinin kullanımı ile mali ve çevresel kazançlar elde edilmesi; ve enerji üretiminde dışa bağımlılığın azaltılması, ayrıca Karşıyaka Belediyesi Hizmet Binası, Tay Park ve Ziya Gökalp Kültür Merkezlerine ait elektrik enerjisi ihtiyacının fotovoltaik modüllerle karşılanması için doğu koordinatlarına sahip 3 pafta 52 parselde bulunan alanda 2088 fotovoltaik modül kurularak 493 KWA'lık güce sahip elektrik enerjisi üretmek projenin ana amacıdır.

Gereç ve Yöntemler:

Proje Ekibi kurulmuştur, Proje ekibinin görev dağılımı yapılmış ve eğitimi gerçekleştirilmiştir. Elektrik sağlayıcı firma Gediz A.Ş. çalışmalarını yapmıştır. Fotovoltaik modüllerin kullanımları ile ilgili görev yapacak personele eğitim verilmiştir. Alt Yapıyla ilgili çalışmalar yapılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda bilinçlendirme faaliyetleri yapılmıştır. Görünürlük faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Proje raporlamaları yapılmış ve proje çıktıları analiz edilmiştir.

Yüklenici firma güneş tarlası için gerekli olan sistem ekipmanlarını

uluslararası kalite standartlarına göre kurmuş, sistem denetlenmesi yapılmış ve bu kapsamında istihdam edilerek sonrasında istihdamına devam edilen personelin kurulan sistemin verimli çalışması için fotovoltaik modüllerin çalışması konusunda gerekli olan teknik eğitimi ve deneyimi yüklenici firmadan alması yöntemi seçilmiştir. Bölgedeki birçok kurum ve kuruluş yetkilisi ile bir araya gelinerek yenilenebilir enerji kaynakları ve bu kaynakların kullanımını yaygınlaştırarak farkındalık oluşturmak amacıyla tanıtımlar, seminerler ve toplantılar yapılmıştır. Bilinçlendirme faaliyetleri ve tanıtım materyalleri ile de daha fazla kitleye ulaşma yoluna gidilmiştir. İzmir Kalkınma Ajansının tanıtımı ile çarpan etkisi oluşturularak bölgedeki diğer kurum ve kuruluşların bu desteklerden haberdar olması ve tanıtımının yapılması sağlanmıştır.

Karşıyaka Belediyesi, ilçe sınırları içerisinde sürdürülebilir kalkınmayla birlikte yüksek yaşam kalitesi ve düşük karbon yoğunluğu sunmak için ilçe genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmayı hedeflenmiştir. Tüm belediye binalarında tüketilen elektrik ve bu elektriğin maliyeti incelenerek hem kurumsal gelişim için hem de bir yerel yönetim olarak elektrik enerjisine ilişkin maliyetleri ve tüketimi en aza indirmeye yönünde çalışmalar başlatılmasına karar verilmiştir. Bu karar doğrultusunda da elektrik enerjisinin verimli kullanımı çalışmalarının yanında, yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde etme çalışmalarının da yapılması gerektiği

de tespit edilmiştir. Bununla birlikte, Yapılan proje kapsamında; Karşıyaka Belediyesi Hizmet Binası, Ziya Gökalp Kültür Merkezi ve Tay Park Tesislerinde bulunan tüm müdürlükler ve bu birimde çalışan personel, birimlerin hizmet verdiği vatandaşlar, tedarikçi firmalar ve proje kapsamında istihdam edilecek 2 personel hedef grup olarak tespit edilmiştir.

Ön Bulgular:

Proje kapsamında yapılan çalışmanın çevresel etkileri ve mali kazançları düşünüldüğünde, Karşıyaka İlçesinde yaşayan vatandaşlar başta olmak üzere, tüm bölge halkı, üniversiteler, tedarikçi firmalar, projeyi örnek almış diğer belediyeler ve kuruluşlar, proje kapsamında istihdam edilecek 2 kişinin aileleri nihai yararlanıcı olarak bu projeden yararlanmışlardır. Üniversiteler de yapılan bu çalışma kapsamında teknik kapasitelerini geliştirme, çalışmalara örnek gösterme ve araştırma yapma gibi farklı alanlarda yapılan sistemden faydalanarak; bu sisteme benzer yeni yatırımlara danışmanlık hizmeti verebilmişlerdir. Tedarikçi firmalar projenin uygulanması ile alanlarına yönelik yeni yatırımların oluşmasında ve buna bağlı arzların artmasından faydalanarak teknik ve mali kapasitelerini genişletme fırsatını yakalamışlardır. Projenin uygulanma sürecinde yapılan çalışmaların diğer belediyelere ve kuruluşlara tanıtılması, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik projelerin ve yatırımların artması, bununla birlikte diğer belediyelerin ve kuruluşların kapasitelerinin genişlemesine etki etmiştir.

Sonuç ve Öneriler:

Karşıyaka Belediyesine ait 3 parçta 52 parselde bulunan alanda 493 KVA güce sahip 2023 fotovoltaik modülden oluşan bir güç sistemi kurulmuştur. Karşıyaka Belediyesi Hizmet Binası, Tay Park, Ziya Gökalp Kültür Merkezlerine ait elektrik ihtiyacının fotovoltaik modüllerle karşı-

lanması sağlanarak elektrik enerjisi maliyetleri proje bitiminde altı aylık sürede yaklaşık %35, bir yıllık süreçte de yaklaşık %70 oranında azaltılmıştır. Karşıyaka Belediyesi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı konusunda Karşıyaka İlçe halkına, İzmir'deki resmi ve özel kurumlara, kuruluşlara örnek olmuştur. Avrupa Birliği İklim ve Enerji Paketi kapsa-

mında Avrupa Komisyonu tarafından başlatılan ve Karşıyaka Belediyesinin de üyesi olduğu Başkanlar Sözleşmesine ilişkin çalışmaların etkinliği arttırılmıştır. Elektrik enerjisi maliyetlerinin düşmesiyle birlikte elde edilen kaynakların Karşıyaka İlçesinin diğer öncelikli yatırımlara aktarılarak bölge halkına daha iyi ve kaliteli hizmet sunulmuştur.



Finansman:

İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA) tarafından 2013 yılında açılan "Yenilenebilir Enerji ve Çevre Teknolojileri" programına başvuru yapmış olduğumuz ve 2.363.718,12 TL'lik "Karşıyaka'da 52 Parselle Güneş Tarlası Yapılması" projemiz kabul edilmiş olup bu kapsamda 992.761,61 TL'lik hibe almaya hak kazanmıştır.

3.1.2. Türkiye Şehirleri için İklim Değişikliği Azaltım Teknolojilerinin Değerlendirilmesi ve Önceliklendirilmesi Projesi

Karşıyaka Belediyesi iklim değişikliğiyle daha etkin mücadele için Temmuz 2016 - Mart 2017 tarihleri arasında Birleşik Krallık Refah Fonu hibe desteğiyle, GTE Carbon yürütücülüğünde, Carbon Trust ve EKODENGE ortaklığındaki "Türkiye Şehirleri için Akıllı İklim Değişikliği Azaltım Teknolojilerinin Değerlendirilmesi ve Önceliklendirilmesi - İzmir Karşıyaka Belediyesinde Pilot Uygulama" projesinde yer almış; bütün müdürlükleri ile aktif şekilde çalış-

malarda bulunmuştur.

İklim değişikliği ile mücadelede yerel yönetimlerin öncü rol alması gerektiğine inanan ve bu bağlamda dünyada şehir ölçeğinde iklim değişikliği çabalarına dair en kapsamlı girişim olan Belediye Başkanları Sözleşmesine (Covenant of Mayors) imza attığı 3 Ocak 2011'den bu yana aktif çaba gösteren Karşıyaka Belediyesi projelerine bir yenisini daha ekleyerek "Türkiye Şehirleri için Akıllı İklim Değişikliği Azaltım Teknolojile-

rinin Değerlendirilmesi ve Önceliklendirilmesi - İzmir Karşıyaka Belediyesinde Pilot Uygulama" projesine imza attı.

Toplantılar, eğitimler ve seminerler kapsamında proje ekibi, İngiltere'den katılım sağlayan azaltım teknolojileri uzmanları ve Karşıyaka Belediyesinin tüm ilgili birimleri toplanarak geniş bir ihtiyaç ve paydaş analizi gerçekleştirdi; takip eden aktiviteler için yol haritası belirlendi.



Proje kapsamındaki ana çıktılar şu şekilde olmuştur:

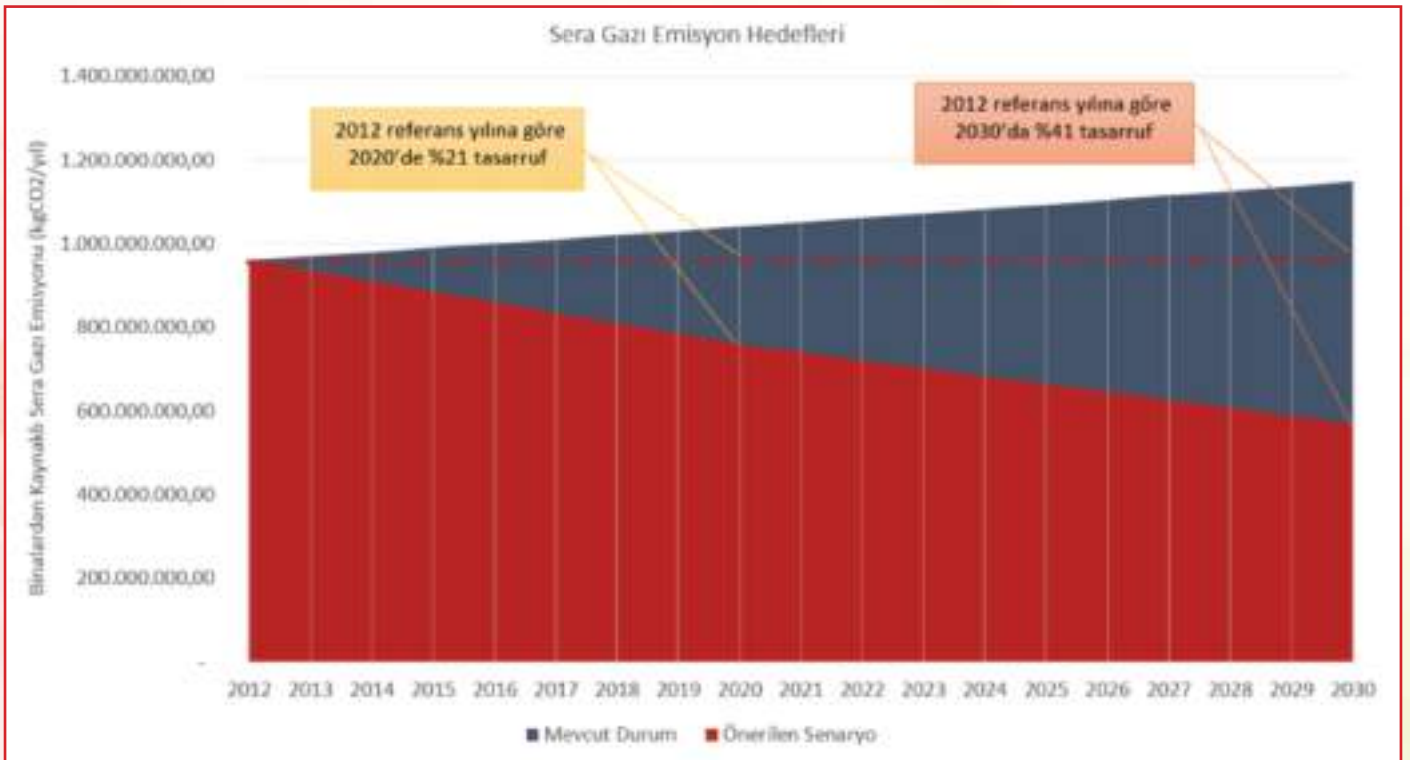
1. Karşıyaka Belediyesi'nin iklim değişikliği ve sürdürülebilirlikle ilgili geçmiş çalışmalarının & güncel sera gazı salım envanterinin çıkarılması ve bir referans durum raporu hazırlanması.
2. Karşıyaka Belediyesi personelinin akıllı azaltım teknolojileri ile ilgili

bilgi, değerlendirme ve önceliklendirme kapasitesinin güçlendirilmesi.

3. Karşıyaka Belediyesi bağlamında en uygun akıllı azaltım teknolojilerinin önceliklendirilmesi ve bunlardan en kritikleri için teknolojik ve ekonomik açılardan fizibilite çalışmalarının yapıl-

ması.

4. Proje çıktılarının yaygınlaştırılması ve ilgili Türkiye ve Birleşik Krallık kurumları arasında akıllı şehirler ve ilgili alt konu başlıkları etrafındaki iletişimin ve işbirliğinin kuvvetlendirilmesi.



Şekil 13: Sera Gazı Emisyon Hedefleri

3.1.3. Karşıyaka İlçesindeki Binalarda Enerji Verimliliği ve Enerji Dönüşümü Modellemesi

Çalışma teknik danışmanlar ile gerçekleştirilmiş olup, sonuç raporu İngilizce dilinde kaleme alınmıştır. Çalışmanın en önemli bulgusu doğalgaza geçiş ve enerji verimliliği tedbirleri üzerinden Karşıyaka ilçe

sınırları içerisindeki sera gazı salım miktarının 2020 yılında 2012 seviyesine göre %21, 2030 yılında ise aynı referans yıl seviyesine göre %41 azaltma potansiyelini ortaya çıkarmış olmasıdır:

Raporun sonuç kısmı, bulgularının önemi doğrultusunda orijinal hali ile Ek 1'de yer almaktadır. Raporun tamamı ayrı bir ek olarak Karşıyaka Belediye'si dikkatine sunulmuştur.



3.1.4. Karşıyaka Belediyesi Atık Getirme Merkezi ve Farkındalık Faaliyetleri

Mobilyadan elektronik eşyaya, araç lastiklerinden plastiğe ambalaj atıklarından pil ve floüresana kadar 13 ayrı türde atığın toplanacağı atık getirme merkezi amacıyla 7683 Sk. No:37 Örnekköy (Karşıyaka Belediyesi Örnekköy Şantiyesi arkası, Küçük Sanayi Sitesi yanı) adresinde kurulmuştur. Toplanan atıklar Yönetmeliklere uygun olarak bertarafa gönderilmektedir. Bu şekilde atıklar yeniden üretime ve ekonomiye kazandırılacak; kısmi sera gazı salım azaltımı sağlanacak, çevresel etki en aza indirgenecektir.

- Karşıyaka Belediyesi Atık Getirme Merkezinde:
- Kağıt ve kağıt/karton ambalaj atıkları
- Plastik ve plastik ambalaj atıkları
- Metal ve metal ambalaj atıkları
- Cam ve cam ambalaj atıkları
- Ahşap ve ahşap ambalaj atıkları
- Giysi, tekstil ve tekstil ambalaj atıkları
- Kurşunlu piller
- Pil ve akümülatörler
- Floresan lambalar
- Elektrikli ve elektronik ekipmanlar
- Sitotoksit ve sitostatik ilaçlar
- Sıvı ve katı yağlar
- Hacimli atıklar ve ömrünü tamamlamış lastikler toplanmaktadır.

Ayrıca bu tesise ek olarak Mavişehir ve Mustafa Kemal mahallesinde yer alan Seyyar Atık Getirme Merkezleri bulunmaktadır.

3.2. Karşıyaka'da İklim Değişikliğine Uyum Planı Yolunda Ön Eylemler:

İçinde bulunduğumuz kentsel çağda, toplam dünya nüfusunun %54'ünden fazlası kentlerde barınmakta, kentler küresel ekonominin %90'ından fazlasını kontrol etmekte, kentler küresel enerji tüketiminin %65'inden fazlasını gerçekleştirmekte ve dünya genelinde kentler iklim değişikliğine sebep olan sera gazlarının %70'ini atmosfere salmaktadır. Dahası, tahminlere göre küresel kent nüfusu bugün yaklaşık dört milyardan 2050'de 6,5 milyara çıkacak ve kentsel altyapı da kaçınılmaz olarak bu nüfusla birlikte büyüyecektir.

Hızlı kentleşme ve çok boyutlu küresel çevresel değişiklikler, insan toplulukları, ekosistemler ve bunlara bağlı ürün ve hizmetler üzerinde baskı kurmaktadır. İklim değişikliği gibi çok boyutlu, detaylı ve kapsamlı zamansal ve mekânsal planlama gerektiren sorunlar insanlarla yaşam birimleri arasındaki kuvvetli etkileşim neticesinde çözümü üretmeyi gerektirmektedir.

Yerel yönetimler ve kentsel alandaki diğer devlet-dışı aktörler giderek artan biçimde iklim değişikliğiyle mücadelenin merkezine çekilmektedir. Özellikle Paris Anlaşması (2015) sonrasında yerel yönetimlerin iklim konusundaki sorumlulukları önem kazanmaktadır. Kentsel alanlarda su, enerji, kanalizasyon, ulaşım, iletişim ve diğer hizmet altyapıları iklim değişikliğinden doğrudan etkilenecekler arasında sayılabilir. Bu anlamda arazi kullanımındaki değişimler (örneğin hızla artan plansız yapılaşma sebebiyle geçirimsizlik ve yeşil alanların azalması sebebiyle su tutma kapasitesinin azalması ve ilişkili olarak sellerin sıklık ve şiddetinin artması gibi) hava dolaşımıyla ve diğer önemli kentsel işlevlerle doğrudan alakalıdır. Dolayısıyla iklim değişikliğinin yerel ölçekteki etkileri olan ısı stresi, aşırı ve ani yağışlar, sel,

toprak kayması, hava kirliliği, kuraklık, su kıtlığı, deniz seviyesinin yükselmesinin kentsel ekosistemi ve parçası olan insanları (dolayısıyla da ekonomik faaliyetleri) artan şekilde tehdit ettiği Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli tarafından da kanıtlanmaktadır.

Bir yandan bu hızlı değişiklikler yaşanırken diğer yandan iklim değişikliğinin etkileri kentler arasında ve kent içinde eşit dağılım göstermemektedir. Kentsel alanların kendilerine has özellikleri iklim değişikliği etkilenebilirlik analizlerinde ve iklim değişimliği etkilerine uyum politikalarının hazırlanmasında önemli rol oynamaktadır.

Bilindiği üzere iklim değişikliğiyle mücadelenin bir ayağı azaltım (ağırlıklı

biraraya gelmesi iklim değişikliği ile mücadelede güç ve kapasite birleşimi fırsatını da sunmaktadır. Öyle ki bunu başarmak için önce, artan bir çalışma temposuyla kamu, özel sektör ve politik farkındalığın iklim değişikliği ve kentleşme bağlantısı üzerinde ve yerelde yaratılması ihtiyaçtır. Diğer yandan iklim değişikliği politikaları üretimi bağlamında, yerel ve bölgesel ölçeklerde derinlemesine bilgi yokluğunun başlıca kısıtlamalardan birisi olduğu sıkça dile getirilmektedir. Katılımcı biçimde üretilecek ve karar vericilere sunulacak kapsamlı çalışmalar (hem teknik hem sosyo-ekonomik anlamda) büyük fark yaratabilmekte ve iklim eylem planı ve stratejilerini harekete geçirebilmektedir. Dahası iklim değişikliği anlamında proaktif davranan



olarak fosil yakıt tüketimi kaynaklı seragazi salımlarının azaltılması), diğer ayağı ise halihazırda önlenemeyecek veya ihmal edilmesi çok daha büyük toplumsal ve iktisadi maliyetlere yol açacak etkilere uyum sağlanmasıdır. Bu doğrultuda uyum politikaları modern yerel yönetimlerin iklim değişikliğiyle başa çıkması için oldukça kritik bir rol oynamaktadır.

Kentler mevcut ve gelecekte ortaya çıkacak iklim değişikliği etkilerine karşı geliştirilecek çözümlerin önemli bir parçası olarak kabul edilmiştir. Özellikle etkin şehir planlığı ve risk yönetimi yoluyla kentler iklim değişikliği risklerinin en aza indirilmesinde sorumluluk sahibidir. Dahası yüksek sosyal sermayeye sahip insan topluluklarının ve ekonomik yatırımların kentlerde

yerel yönetimlerin ulusal ve uluslararası finansman imkanlarına erişimi de gözle görülür biçimde artabilmektedir.

İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Akdi (Covenant of Mayors) yerel ve bölgesel yönetimlerin gönüllü katılımıyla oluşturulmuş ve Avrupa Birliği'nin 2030 iklim ve enerji hedeflerinin gerçekleştirilmesi için çalışan bir ağıdır. Bu ağa dahil olan yerel yönetimler kentlerini ve bölgelerini sera gazı yoğun faaliyetlerden arındırmayı taahhüt ederken aynı zamanda, kentlerine iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı direnç kazandırmayı taahhüt ederler. Yerel ölçekte sera gazı azaltımı ve iklim değişikliği etkilerine uyum aktivitelerini içeren Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) bu çalışmalar için temel oluşturur.

1 Rosenzweig C., W. Solecki, P. Romero-Lankao, S. Mehrotra, S. Dhakal, T. Bowman, and S. Ali Ibrahim. 2015. ARC3.2 Summary for City Leaders. Urban Climate Change Research Network. Columbia University. New York.

2 WBGU – German Advisory Council on Global Change (2016); Humanity on the move: Unlocking the transformative power of cities. Berlin: WBGU.

SECAP'ın iklim değişikliğine uyum kısmı 5 ana süreci içerir. Bu süreçler şu şekildedir:

Strateji ve vizyon oluşturmak: İlgili yerel yönetimin iklim değişikliğiyle mücadelede hevesini ve hedefini oluşturmak için gerekli çalışmaların gerçekleştirilmesi.

Risk ve etkilenebilirliklerin belirlenmesi: Özellikle belediye sınırları içerisindeki en önemli risk alanlarının, en kırılgan toplumsal kesimlerin (yaşlılar, engelliler, kadınlar, çocuklar vs.) ve risk altındaki altyapıların ve hizmetlerin belirlenmesi.

Uyum fırsatlarının/ imkanlarının belirlenmesi: Belirlenen öncelikli risk ve etkilenebilirlikler ekseninde bunları azaltmak için kısa, orta ve uzun vadede maliyetsiz, az maliyetli ve yüksek maliyetli müdahale imkanlarının belirlenmesi. Gerekli paydaşların (esnaf, mahalle dernekleri, STK'lar, akademik kurumlar, diğer resmi daireler gibi) sürece dahil edilmesi. Öncelikle adımların somut olarak zaman ölçeği, başarı kriterleri ve sorumlu kişi/kurum tespit edilerek belirlenmesi.

Uygulama: Bir önceki aşamada belirlenen somut adımların siyasi irade

ve bütçe imkanları kullanılarak hayata geçirilmesi.

İzleme ve değerlendirme: Hayata geçirilen uygulamaların katılımcı biçimde (örneğin bir danışma kurulunca) izlenmesi ve sonuçların başarı kriterleri çerçevesinde değerlendirilmesi. Edinilen başarı, ders ve tecrübelerin birinci adıma

ilk çalıştayı gerçekleştiren Karşıyaka Belediyesi bu etkinliklerin devamlılığını sağlayacaktır

3.2.1. Karşıyaka Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum Planı Çalıştayı

Karşıyaka Belediyesi SECAP çalışması kapsamında 7 Aralık 2016 tarihinde yarım günlük bir iklim değişikliğine



dönerek daha iddiaalı bir vizyon oluşturmada kullanılması.

Karşıyaka Belediyesi SECAP sürecinde eylem planını güncelleme yolunda ilk basamakları atmış, 2020 ve 2030 hedeflerini güncellemek adına çalışmalarında bulunmuştur. Uyum konusunda

uyum öncelikleri çalıştayı düzenlenmiştir. Çalıştay, Karşıyaka Belediyesi Strateji Geliştirme Müdürlüğü evsahipliğinde düzenlenmiş ve Strateji Geliştirme Müdürü sayın Turan ATEŞ'in açılış konuşması ve takdimini müteakiben belediyenin 15 farklı biriminden katılımcılarla gerçekleştirilmiştir.





Çalıştay ilk olarak GTE Carbon'dan Arif Cem GÜNDOĞAN'ın küresel iklim değişikliği, Paris Anlaşması ve Marakeş Zirvesi sonrası uyum politikaları gündemi sunumuyla başlamış ve Dr. Ethemcan TURHAN'ın iklim değişikliği uyum politikası planlaması sunumuyla devam etmiştir. Bu kapsamda katılımcılara bir sonraki aşama olan katılımcı öncelik belirleme safhası için temel tanım ve yöntemler sunulmuştur.

Çalıştayın bu ilk aşaması kapsamında uyum, olumsuz sonuçları olan uyum (mala-

daptation), dayanıklılık (resilience), risk, etkilenebilirlik ve uyum kapasitesi gibi temel kavramlar ele alınmıştır. Ayrıca kentlerdeki meteorolojik, iklimsel, hidrolojik, jeofiziksel ve biyolojik tehditlerle ilgili bir bilgi alışverişi gerçekleşmiştir. Bunun devamında uyum öncelik çalış-

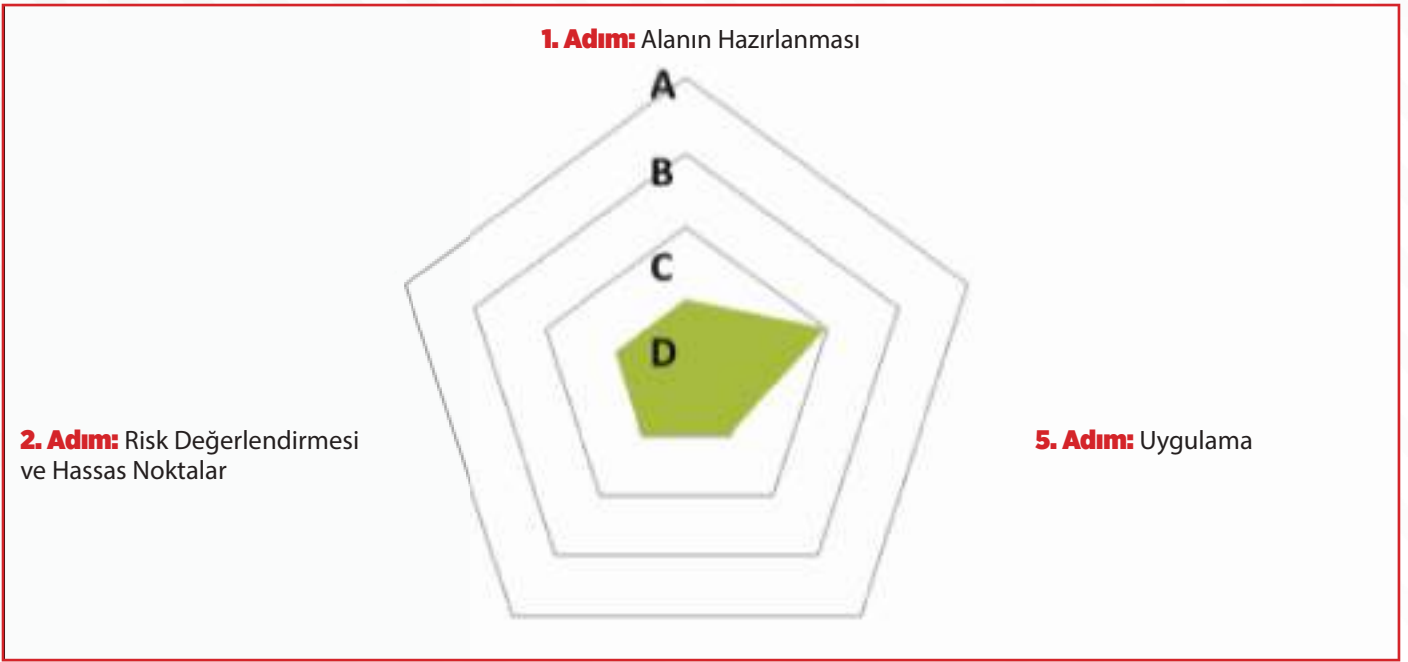
ması, aşağıda çıktıkları verilen risk ve etkilenebilirlik haritalandırılması ve sektörel uyum başlıkları altında gerçekleştirilmiştir. 3 gruba bölünen katılımcılar tarafından belirlenen risk ve etkilenebilirlik haritalandırmasında önce çıkan konular aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Tablo 9: Katılımcı Risk ve Etkilenebilirlik Çalışması Çıktıları

İklim Risk Tipi	Mevcut Durum	Beklenen Yoğunluk Artışı	Beklenen Sıklık Artışı	Zaman çerçevesi
Aşırı sıcak	Hissedilir ölçüde sıcaklık yaşanmakta Özellikle mevsimsel dağılımla ilgili veriler eksik,	Özellikle yaz aylarında ortalamasının üzerinde aşırı sıcak gün sayısında artış Artma eğilimi devam edecek	Yıllık bazda izlenmeli Veri eksikliği giderilerek çözülebilir. Özellikle doğal havalandırma/ klimatizasyon sistemleri önemli rol üstlenebilir.	Uyum önlemi 5 yıllık süreç için alınıp, yeniden gözden geçirilmeli
Sel / Taşkın	Altyapı yetersizliği (Sel sıklık ve şiddeti verisi eksik, son 20 yıllık veriler bulunabilir)	Sel/taşkın sayısında artış özellikle yağışlı aylarda orta / yüksek beklenebilir	Yıllık bazda izlenmeli Kanalizasyon sistemi kapasitesi düzenli olarak kontrol edilerek beklenen artışlara uyum sağlanmalı Mevsimsel dalgalanmalara bağlı olarak orta/yüksek artış beklenmekte.	Uyum önlemi yıllık süreç için alınıp, yeniden gözden geçirilmeli
Orman yangınları	Mevsimsel olarak orman yangınlarında artış riski	Orta/Yüksek	Mücadele havuzlarına ve erken uyarı sistemlerine bağlı olarak değişken	Yıllık izleme ve değerlendirme
Aşırı soğuk	Mevsim normalleri dışında hızlı ve aşırı soğuma (don olayları) artış eğiliminde. Mekanik bozunma	Artma eğilimi devam edecek	Orta/yüksek	5 yıllık izleme ve değerlendirme





Şekil 14: Karşıyaka Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum Çalışması Ön Değerlendirmesi

Tablo 10: Uyum Planı İçin Sektörel Öncelikler

Etki beklenen sektör	Beklenen etki çeşidi	Beklenen etki seviyesi	Zaman çerçevesi
Konutlar	Konut sayısındaki artışı takiben enerji kullanımında artış- Sera gazı salım artışı ve kentsel ısı adası etki Doğal iklimlendirme ve enerji tüketimi öncelikli uyum	Yüksek	Yıllık ve 5 yıllık takip edilebilir
Ulaşım	Yeni yollar ve araç sayısı artışı Sera gazı salım artışı ve kentsel ısı adası etkisi	Orta	Yıllık takip edilebilir
Su temin/Atık su	Su arzından azalma, su temin sıkıntıları	Orta/yüksek	Aylık takip edilebilir
Katı atık	Aşırı hava olaylarında ötürü kötü koku, sağlık ve çevre problemi	Orta/yüksek	Aylık takip edilebilir
Enerji	Enerji verimliliği çalışması iklimlendirmeden doğan salımları azaltabilir	Yüksek	2 yılda bir takip edilebilir
Halk Sağlığı	Yaşlı, hasta, çocuk, hamile gibi kırılgan nüfus mekansal olarak belirlenmeli	Yüksek	5 yıllık süreçte takip edilebilir



3.2.2. Karşıyaka Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum Planı Yolunda Adımlar

Grup çalışması şeklinde gerçekleşen bu iki aşamayı müteakiben son olarak Karşıyaka Belediyesi için iklim değişikliğine uyum yönetişimi örnekleri sunulmuştur. Dünyadan örnekler arasında özellikle mevcut durum analizinden alternatif politikaların seçimine ve oradan izleme ve değerlendirmeye kadar danışma kurullarınca izlenen süreçlerin daha başarılı olduğu görülmektedir.

Bu tarz bir yaklaşım için daha geniş zamana yayılmış süreçler içerisinde, özellikle Karşıyaka'nın fiziksel ve sosyo-ekonomik kırılganlıklarının belirlenmesini müteakip olarak katılımcı çalışmalar yapmaya ihtiyaç vardır. Bu tarz çalışmalar için temel bir referans noktası AB üye ülkelerinin Kentler için Uyum Destek Aracı (<http://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast>) alınabilir.

Özellikle etkiler görülmeye başlanmadan veya şiddetlenmeden uyum kapasitesinin artırılması uyumun maliyetini ciddi biçimde azaltacağı gibi kayıp ve zararların da önüne geçecektir.

Buna örnek olarak Avrupa Çevre Ajansı'nın (2016) "Avrupa'da iklim değişikliğine kentsel uyum" raporunda belirtilen örnek vakalardaki özellikle ısı dalgası, aşırı sıcak ve sel/taşkın konulu politikaların incelenmesi, Karşıyaka'ya özel bir uyum planının hazırlanmasında yardımcı olacaktır.

Öneriler:

Karşıyaka İklim Değişikliği Danışma Kurulu oluşturulması:

Tüm yerel paydaşlar ve akademisyenlerin yer aldığı bir danışma kurulu oluşturulmalı, Karşıyaka Belediyesi liderliğinde düzenli aralıklarla toplanacak bu danışma kurulu bilim temelli hedeflerin oluşumuna katkı sunmalı.

Danışma Kurulu ile işbirliği içerisinde Karşıyaka Belediyesi'nin güçlü bir siyasi iradeyle Ege Bölgesi'nde iklim değişikliği liderliğini hedeflemesi.

Çekirdek uyum çalışma grubu:

Ön-çalışma, veri toplama, ve mevcut durum analizi yapılabilmesi için Karşıyaka Belediyesi bünyesinde

ilgili birimlerden 5-6 kişilik bir çalışma grubu kurularak, sekreteryaya görevi üstlenmeli.

Coğrafi bilgi sistemleri tabanlı analizler:

Geçmiş afet verisi, konut verisi, sosyo-ekonomik ve demografik (yaş, eğitim seviyesi vs.) verileri üst üste gösterebilecek haritalama çalışmaları mevcut durum analizi içerisinde yapılmalı.

Yerel bilgi kaynaklarının yoğun kullanımı / veri oluşturulması:

İzmir'deki üniversitelerle işbirliği halinde yerel risk haritalandırması çalışması, hem teknik risk (örn. Deniz seviyesi yükselmesi) hem sosyal risk (örn. Sıcak dalgasından en fazla etkilenebilecek kesimlerin belirlenmesi).

İklim değişikliği sonucunda farklı seviyelerde deniz seviyesi yükselmesinde su altında kalabilecek alanların belirlenmesi.

Kıyı şeridinde dolgu alanların deniz seviyesi yükselmesinden etkilenebilirliklerinin belirlenmesi.



3.2.3. Karşıyaka Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum Planı Yolunda Öneriler

İklim değişikliği uyum planı çerçevesinde sera gazı salımlarının azaltılması yolunda Karşıyaka Belediyesi özelinde hazırlanan sera gazı envanteri sonuçları dikkate alınarak aşağıda listelenen önerilerin hayata geçirilmesi durumunda gelecekte belediye sınırları içerisinde faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı salımlarının azaltılabileceği düşünülmektedir.

Trafiğe Kapalı Alanların Oluşturulması

Karşıyaka için 2009-2015 periyodunda sera gazı salımlarına bakıldığında hem miktar hem de kendi kategorisi içerisinde yüzde anlamında en ciddi artışı

şın karayolu ile ulaşımdan (2009 yılında toplam salımların %24'ü karayolu ile ulaşımdan kaynaklı iken 2015 yılında bu oran % 37'ye yükselmiştir) kaynaklı olduğu dikkat çekmiştir. Bu konuda yapılacak iyileştirme çalışmaları gelecek yılların hedeflerine ulaşılabilmesi anlamında önem arz etmektedir.

İlçede iş ve eğlence hayatının yoğunlukta olduğu bölgelerde motorlu araç kullanımını azaltmak için trafiğe kapalı alanlar oluşturulabilir. Söz konusu alanların yakın çevrelerinde bulunan cadde ve sokakların park alanı olarak kullanılmasına izin verilmemesi ve otopark ücretlerinin yüksek tutulması günün belli saatlerinde yoğun olan bölgelerde toplu taşıma ve bisiklet gibi ulaşım alternatiflerini ön plana çıkartarak sera gazı salımlarının azaltılabilmesine katkıda bulunacaktır. Trafiğe kapalı alanların

oluşturulması ile beraber insan yoğunluklu alanlarda insan sağlığına hitap eden alanlar oluşturulmasına da katkıda bulunmuş olacaktır.

Yol Aydınlatmalarının Modernizasyonu

LED teknolojisi ile yol aydınlatma uygulamaları mevcut duruma kıyasla daha az elektrik tüketimi ve dolayısıyla doğrudan ilişkili şekilde sera gazı salımlarının azaltılmasını sağlamaktadır. LED teknolojisinin avantajlarına ilaveten, yol aydınlatmalarında kullanılan direklerin yolun genişliğine ve direklerin uzunluğuna bağlı olarak optimize edilebilecek sayıları da düşük enerji tüketimi eşliğinde azalan sera gazı salımları ile beraber modern bir aydınlatma konfigürasyonunun önemli parametreleri arasında değerlendirilmelidir.

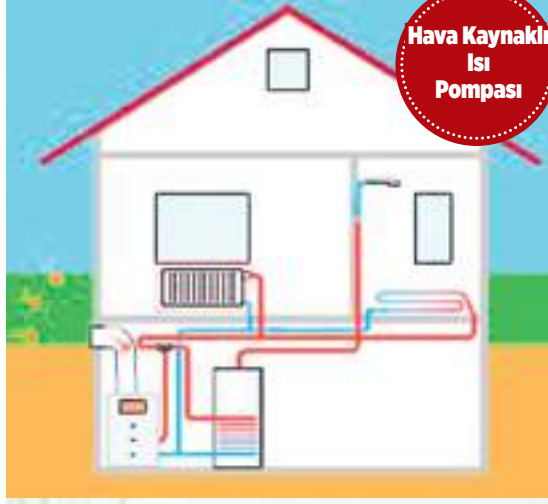


Görüntü temelli sokak aydınlatması kontrolü:

Görüntü temelli sokak aydınlatması kontrolü ile aydınlatma gücü; yayaların, bisikletlerin ve motorlu taşıtların yoğunluğuna göre akıllı sokak lambaları yardımıyla yapılabilmektedir. Söz konusu lambalar, ayrıca, hareketin hızını algılayabilir ve belli sayıdaki sokak lambasının aktifliğini gün içerisinde devamlı olarak güncelleyebilir. LED aydınlatma teknolojisi, enerji kullanımını dramatik ölçüde azaltma iddiasındadır ve bu iddia görüntü temelli-akıllı aydınlatma sistemleri ile desteklenmesinde fayda görülmektedir. Dolayısıyla daha az elektrik tüketimine bağlı olarak sera gazı salımlarının azaltılabilmesi azaltılmış aydınlık düzeyleriyle doğrudan ilişkilidir.

Binalarda ısınma Amaçlı Doğalgaz Tüketimi ve Klimaların Çalışmasından Kaynaklı Elektrik Tüketimi Yerine Isı Pompası Uygulaması

Isı pompası, dışarıdan enerji verilmesi ile düşük sıcaklıktaki bir ortamdan aldığı ısıyı yüksek sıcaklıktaki ortama veren bir



aşağıda listelenmeye devam edilmiş olan toprak ve su kaynaklı ısı pompası teknolojilerine kıyasla yüksektir.

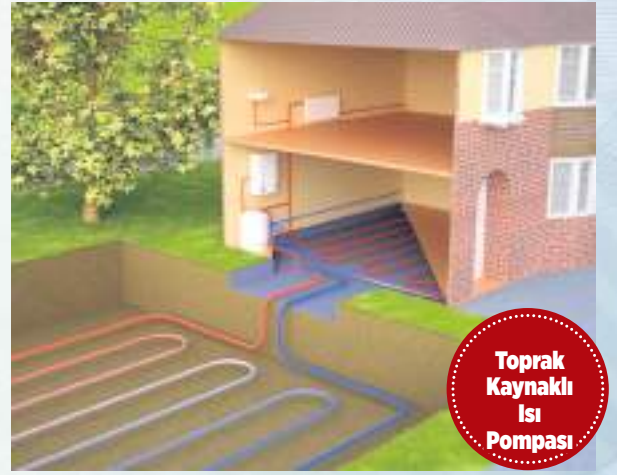
• Toprak Kaynaklı Isı Pompası:

Toprağı enerji kaynağı olarak kullanmaktadır. Kış aylarında yeraltı havadan daha yüksek sıcaklıkta, yaz aylarında ise daha düşük sıcaklıkta kalarak tüm yıl boyunca yaklaşık olarak sabit sıcaklıkta kalır ve dolayısıyla kararlı bir enerji kaynağıdır.

• Su Kaynaklı Isı Pompası:

Toprağın ulaşılabilir derinliğinde sürekli akışı olan yeraltı su kaynağı bulunması veya yakınlarda deniz, göl gibi su kaynağı olması durumunda bu kaynaktaki su ısı kaynağı olarak kullanılabilir. + 8°C ile + 12°C sıcaklıkları

teknolojidir. Kışın ısıtma yazın ise soğutma (klima yerine) için kullanılabilir. Söz konusu uygulama/teknoloji özellikle belediye ve sivil toplum yönetiminde olan binalar ile otellerde kullanılması durumunda enerji verimliliği çalışmalarına ve dolayısıyla kışın doğalgaz ve kömür yazın ise elektrik üretimi miktarlarında düşüş ile eşgüdümlü olarak sera gazı salımlarının azaltılmasına katkıda bulunacaktır.



Isı pompası teknolojisi basitçe üçe ayrılmaktadır;

Hava Kaynaklı Isı Pompası:

Hava kaynaklı ısı pompaları ısı kaynağı olarak havayı kullanmaktadır. Dış hava koşullarının yıl içinde mevsimler, aylar, hatta saatler boyunca değişmesi nedeniyle verimlilik çok değişkendir. İlk yatırım maliyetleri düşüktür; ancak, işletme maliyetleri

arasındaki su optimal bir işletmeye imkan tanır. Karşıyaka ilçesinin bulunduğu coğrafya ve iklim şartları düşünüldüğünde özellikle kış aylarında kullanılması avantajlı olabilecek bir alternatiftir.

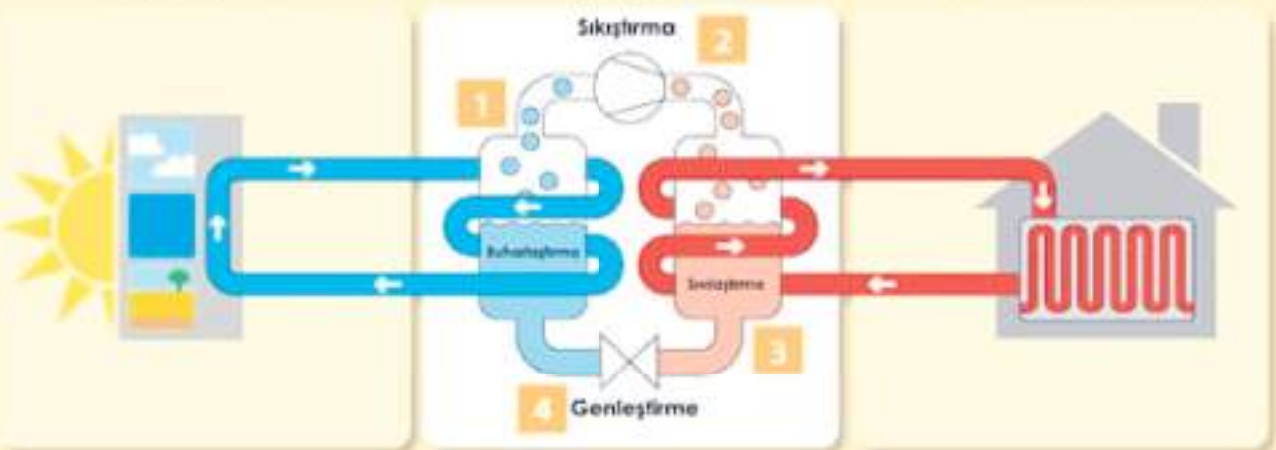


ISI POMPASI ÇALIŞMA PRENSİBİ

Isı Kaynağı Sistemi

Isı pompası

Isı dağıtım ve depolama sistemi





Bina, Mahalle ve Semtler Arası Binalardan Kaynaklı Salımların Düşürülmesi İçin Rekabet

S anayi faaliyetlerinin bulunmadığı ilçede sabit kaynaklar kategorisinde en ciddi sera gazı salımı binalardan kaynaklanmaktadır. Binalardan kaynaklı salımların azaltılabilmesi için bir önceki öneride bahsedildiği gibi ısı pompası ve ayrıca bütün bina çatılarında güneş enerjisi kullanımı ve benzeri uygulamalar hayata geçirilebilir. Bu uygulamalar ile beraber salımların azalmasına yapılacak katkının akabinde sistem/teknoloji değişiklikleri haricinde toplumsal farkındalık ve duyarlılığın geliştirilmesi ile beraber de salımlar azaltılabilir. Örneğin tüm ilçe binalardan başlayarak kendi terminolojisine özgü bölgeler (bina, sokak, mahalle, semt, posta kodu vb.) üzerinde sınıflandırılarak bu sınıflandırmaların aylık kömür, doğalgaz ve elektrik tüketimleri belediyenin öncülüğünde kurgulanacak ve çevrimiçi kullanılabilir bir internet sitesi üzerinden takip edilebilir. Söz konusu site üzerinden doğalgaz ve

elektrik tüketimleri yıllık bazda hazırlanacak güncel salım faktörleri ile çarpılarak her bir binanın, mahallenin ya da semtin aylık bazda binalardan kaynaklı ne kadar korbondioksit eşdeğer salıma neden olduğunu çevrimiçi olarak izlenebilir. Belediye çevrimiçi sistem üzerinden sürdürülebilir bir şekilde salımlarını azaltan binalara, mahallelere,

ve mahalleler arası bir rekabete dönüştürülebilir.

Belediye Binalarında ISO50001 Standartlarının Sağlanması:

ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Standardı, her tip ve büyüklükte organizasyonun, özel ya da kamu kuruluşlarının, hizmet ya da üretim sektöründe faaliyet gösteren her kuruluşun uygulamasına müsait bir yapıda oluşturulmuştur. Standart, organizasyonların enerji verimliliğini yükseltmek için gerekli olan, süreç ve sistemleri oluşturmalarını, bu süreç ve sistemlerin uygulanmasını ve sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Standart tüm enerji türlerini kapsar. Kuruluşların tamamını etkin enerji yönetimine, maliyetlerin azaltılmasına ve çevreye karşı duyarlılığa teşvik eder. İlgili standart koşullarının sağlanması aşamasında belediyeye ait binaların doğalgaz, elektrik vb. enerji tüketim noktalarının tamamı kontrol altında tutularak ihtiyaç kapsamı çerçevesinde değerlendirildikten sonra tüketim ihtiyaçları optimize edilmektedir. Söz konusu ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Belgesi'nin belediye ve çeşitli sivil toplum/kamu binalarına kazandırılması enerji tüketiminin azalmasıyla doğru orantılı olarak azalacak sera gazı salımlarına ilaveten önemli bir prestij adımı da olacaktır.



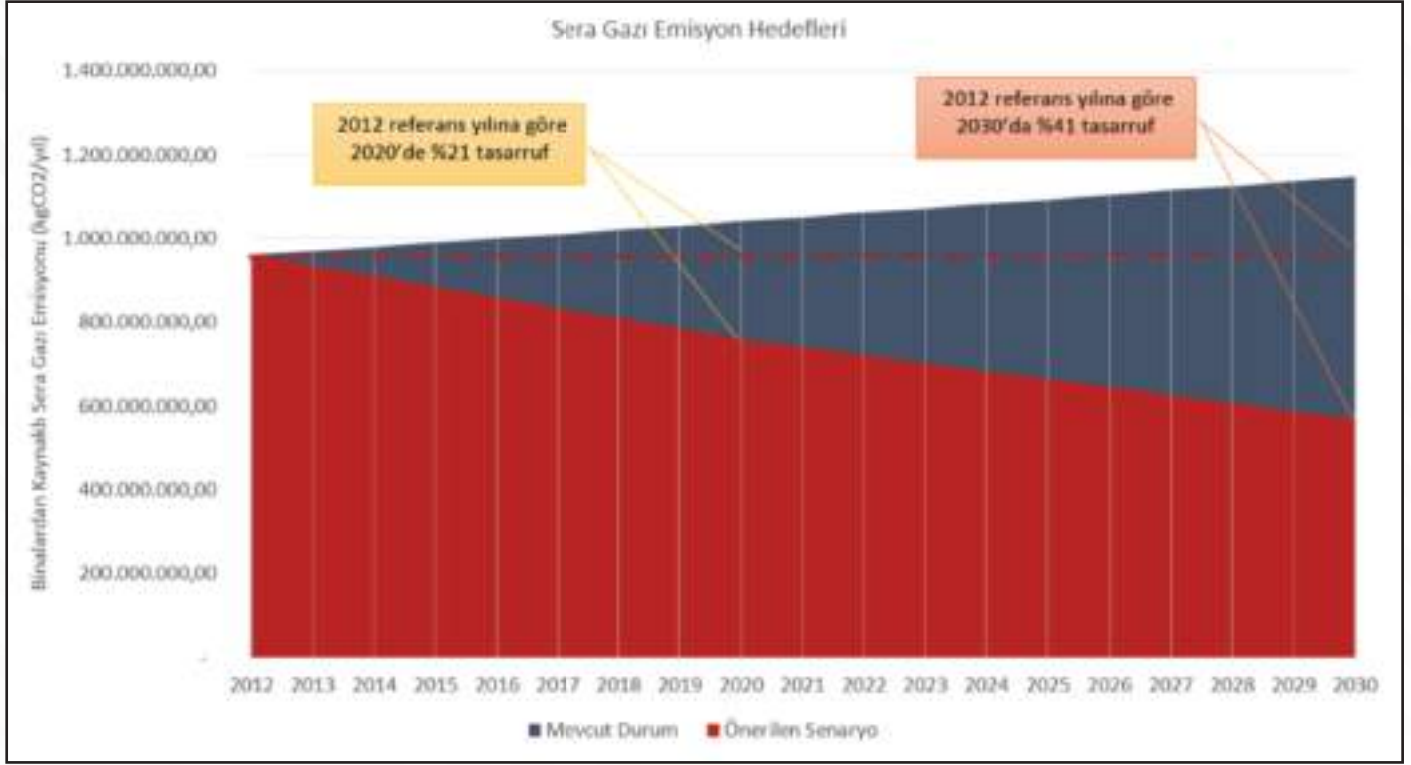
semtlere çeşili hizmet alanlarına dair ücretlerde indirim ya da teşvik edici başka uygulamalar ile ödüllendirmede bulunabilir. Dolayısıyla, çevrimiçi bir sistem üzerinden salım miktarlarının takibi salımların azaltılmasına yönelik duyarlılığı dinç tutacağı gibi binalar,

BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ MODELLEMESİ



4. Binalarda Enerji Verimliliği ve Enerji Dönüşümleri Modellemesi

Çalışma EKODENGE Ltd. teknik danışmanlığı ile gerçekleştirilmiş olup, sonuç raporu İngilizce dilinde kaleme alınmıştır. Çalışmanın en önemli bulgusu doğalgaza geçiş ve enerji verimliliği tedbirleri üzerinden Karşıyaka ilçe sınırları içerisindeki sera gazı salım miktarının 2020 yılında 2012 seviyesine göre %21, 2030 yılında ise aynı referans yıl seviyesine göre %41 azaltma potansiyelini ortaya çıkarmış olmasıdır:



Şekil 15: Sera Gazı Emisyon Hedefleri

Raporun sonuç kısmı, bulgularının önemi doğrultusunda orjinal hali ile bu ek içerisinde yer almaktadır. Raporun tamamı ayrı bir ek olarak Karşıyaka Belediye'si dikkatine sunulmuştur.

4.1. Temel Senaryonun Sonuçları ve Enerji Verimliliği Üzerine Tartışmalar:

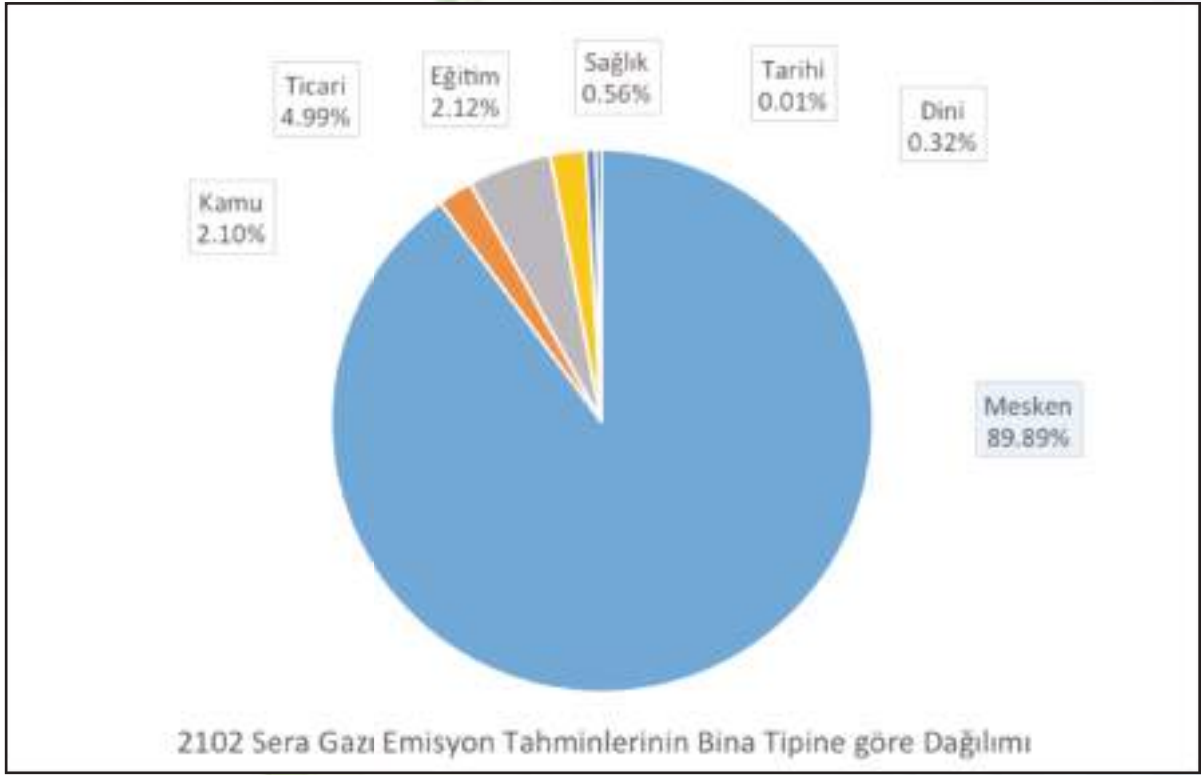
EPESUS Platformunda açıklanan varsayımlar ve detaylar ile geliştirilen başlangıç senaryosuna göre, sonuçlar ve şekiller, raporun bu bölümünde ilgili tartışmalarla sunulacaktır.

Karşıyaka Belediyesi'ndeki binalardan mevcut toplam sera gazı emisyonları, Şekil 1'deki bina tiplerine göre tahmin edilmekte ve sunulmaktadır. Şekilde görülebileceği üzere, çoğunluk, Karşıyaka'daki binalardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının yaklaşık% 90'ını oluşturmaktadır.

Ticari (% 5), eğitsel (% 2) ve kamu (% 2) binalarındaki sera gazı emisyon değerleri önem arz etmekle beraber, tarihi binalardan kaynaklanan toplam sera gazı emisyonları, 2012 yılı mevcut senaryosunda toplam sera gazı emisyonlarının % 0,5'inin altındadır. Bu değerler beklenen bir sonuçlardır, çünkü konutların toplam

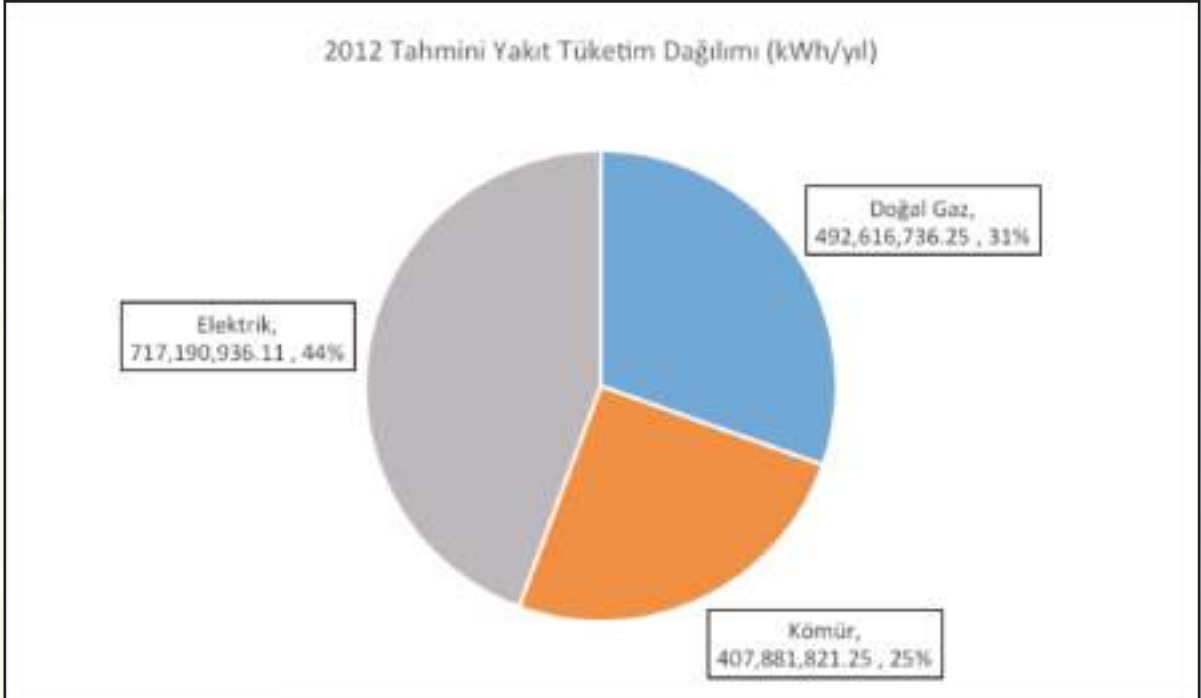
taban alanları, raporda belirtildiği üzere Karşıyaka'daki toplam iç döşeme kat alanının yaklaşık% 92'sini oluşturmaktadır. Sonuç olarak, belediye düzeyinde sürdürülebilir enerji eylem planlarının tasarlanması sırasında, Karşıyaka'daki konut binalarındaki CO2 emisyonlarının azaltılmasına odaklanılmalıdır.





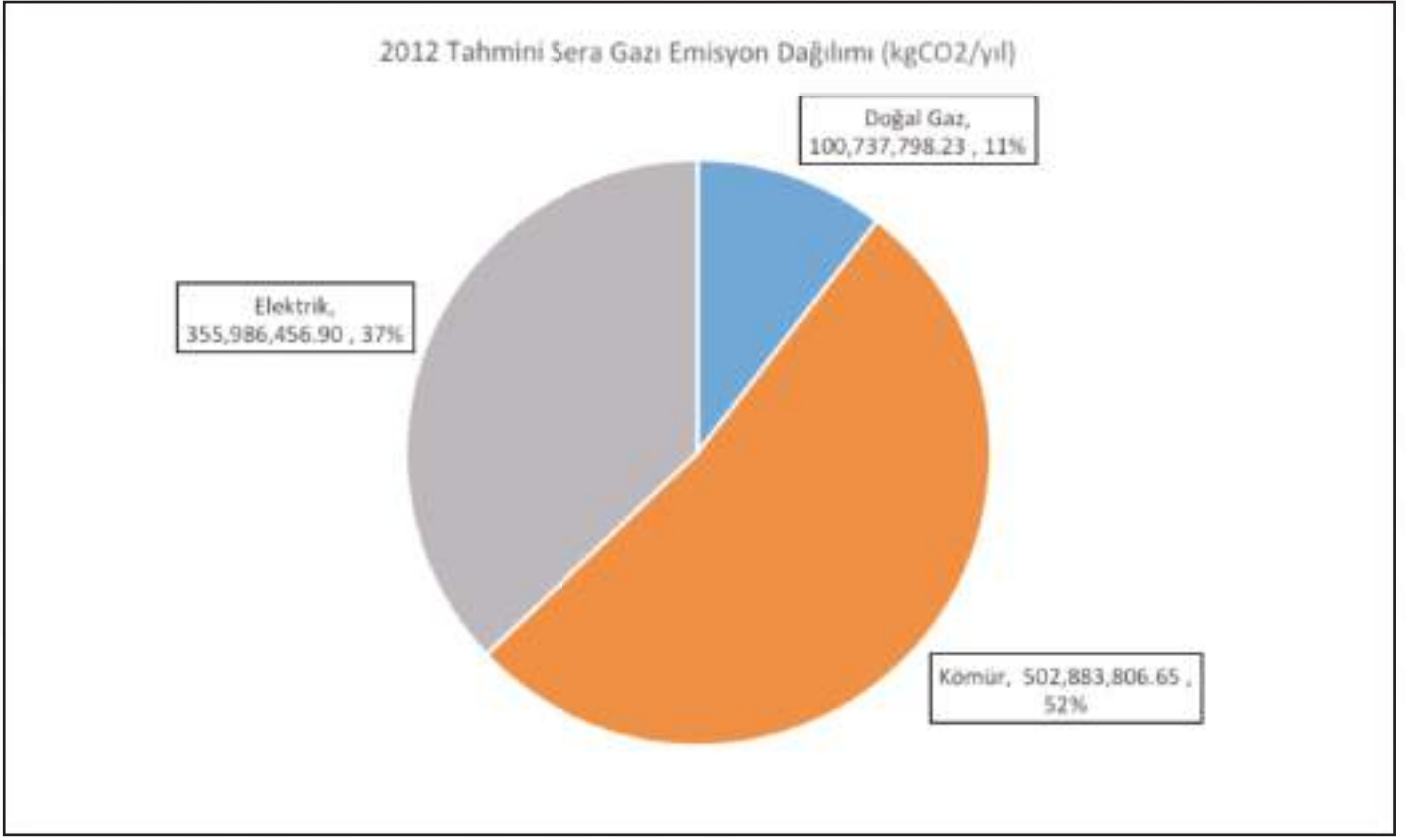
Şekil 16: Yapı Türüne Göre Karşıyaka'da Binaların CO2 Emisyonları (2012)

Bina tiplerinin karşılaştırılmasından sonra, Karşıyaka Belediyesi'ndeki binaların yakıt türlerine göre toplam nihai enerji tüketimleri Şekil 2'de sunulmuştur. Bu rakamdan görülebileceği üzere, 2012 yılında mevcut olan en çok tüketilen enerji-yakıt türü, % 44 ile elektrik ve bunu sırasıyla % 31 ile doğal gaz ve % 25 ile kömür izlemektedir. En çok tüketilen yakıt elektrik olmasına rağmen, sürdürülebilir enerji eylem planlarını değerlendirmek için yakıtların sera gazı emisyonları üzerindeki etkilerini de karşılaştırmalıdır.



Şekil 17: Karşıyaka Belediyesi'nde Temel Senaryoda Binaların Tahmini Nihai Enerji Tüketimi (2012)

Bu nedenle, aynı yakıt türlerinin tahmini CO2 emisyonları Şema 3'te karşılaştırılmıştır. Şema 3'te de görülebileceği üzere, binalardan elde edilen sera gazlarının yarısından fazlası kömür tüketiminden % 52 oranındadır. Bu emisyon değerlerini, elektrik (% 37) ve sonrasında da doğal gazdan (% 11) kaynaklanan CO2 emisyonları takip etmektedir.



Şekil 18: Temel Senaryoda Karşıyaka Belediyesi'ndeki Binalardan Tahmin Edilen CO₂ Emisyonları (2012)

Bu iki Şema'nın Tablo 4'teki bir grafikte karşılaştırılmasında ise, nihai enerji tüketimi ile bunun sera gazı emisyonları üzerindeki etkisi arasındaki fark açıkça görülmektedir. En az tüketilen yakıtın % 25 ile kömür olmasına rağmen, CO₂ emisyonlarının yarısından fazlasının Karşıyaka Belediyesi sınırlarındaki kömür tüketiminden kaynaklandığı görülmektedir.

En düşük CO₂ dönüşüm faktörü doğalgaza ait olduğundan, doğal gazdan kaynaklanan karbondioksit emisyonları, tüketiminin% 30 civarında olmasına rağmen, toplam emisyonun yaklaşık% 10'una denk gelmektedir.

Sonuç olarak, sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedefleyen sürdürülebilir enerji eylem planları, öncelikle bina alanlarının en büyük kısmını oluşturan konut binalarındaki kömür tüketimini azaltmaya odaklanmalıdır.

Bu nedenle, konutlar için enerji tüketimi ve sera gazı emisyonları açısından en fazla CO₂ emisyonu azaltma potansiyeline sahip olan bölgelere bilgi sağlayacak daha detaylı analizlerin yapılması gerekmektedir.



Yakıt Tipine göre Yakıt Tüketimi ve Sera Gazı Emisyonu Karşılaştırılması



Şekil 19: 2012'de Enerji Tüketimi ve Binaların CO2 Emisyonlarının Karşılaştırması:

Şema 5'te, Karşıyaka Belediyesi'nin her mahallesi için her türden binanın toplam sera gazı emisyonları gösterilmektedir. Bu rakam ayrıca ilçelerin çoğunda konut binalarının ana enerji tüketimi kaynağı olduğunu göstermektedir. Tuna, Latife Hanım, Donanmacı, Mavişehir ve Cumhuriyet gibi mahallelerden bazıları, sera gazı emisyonlarındaki "diğer" tipindeki binaların dikkate değer oranda olması nedeniyle diğer mahallelerden ayrılmaktadır.

Örneğin, eğer eğitim binalarının yenilenmesine odaklanan özel bir çalışma yapılacaksa, Zübeyde Hanım, Donanmacı ve Mavişehir mahallelerinde, eğitim binalarından gelen CO2 emisyonlarının oranının yüksek olduğunu ve bu bölgelerin öncelikli alanlar olduğu dikkate alınmalıdır.

Buna ek olarak, Şema 6'daki her bölge için yakıt türüne (doğal gaz, kömür ve elektrik) göre CO2 emisyonlarının dağılımı gösterilmektedir. Bu rakam aynı zamanda doğal gaz dönüşümü için olası altyapı yatırımlarının yapılacağı alanların kararlaştırılması için değerli bilgiler sağlamaktadır. Şehir düze-

yinde oluşturulacak sürdürülebilirlik çalışmaları açısından daha yüksek ve daha hızlı bir etkisi olacaktır.

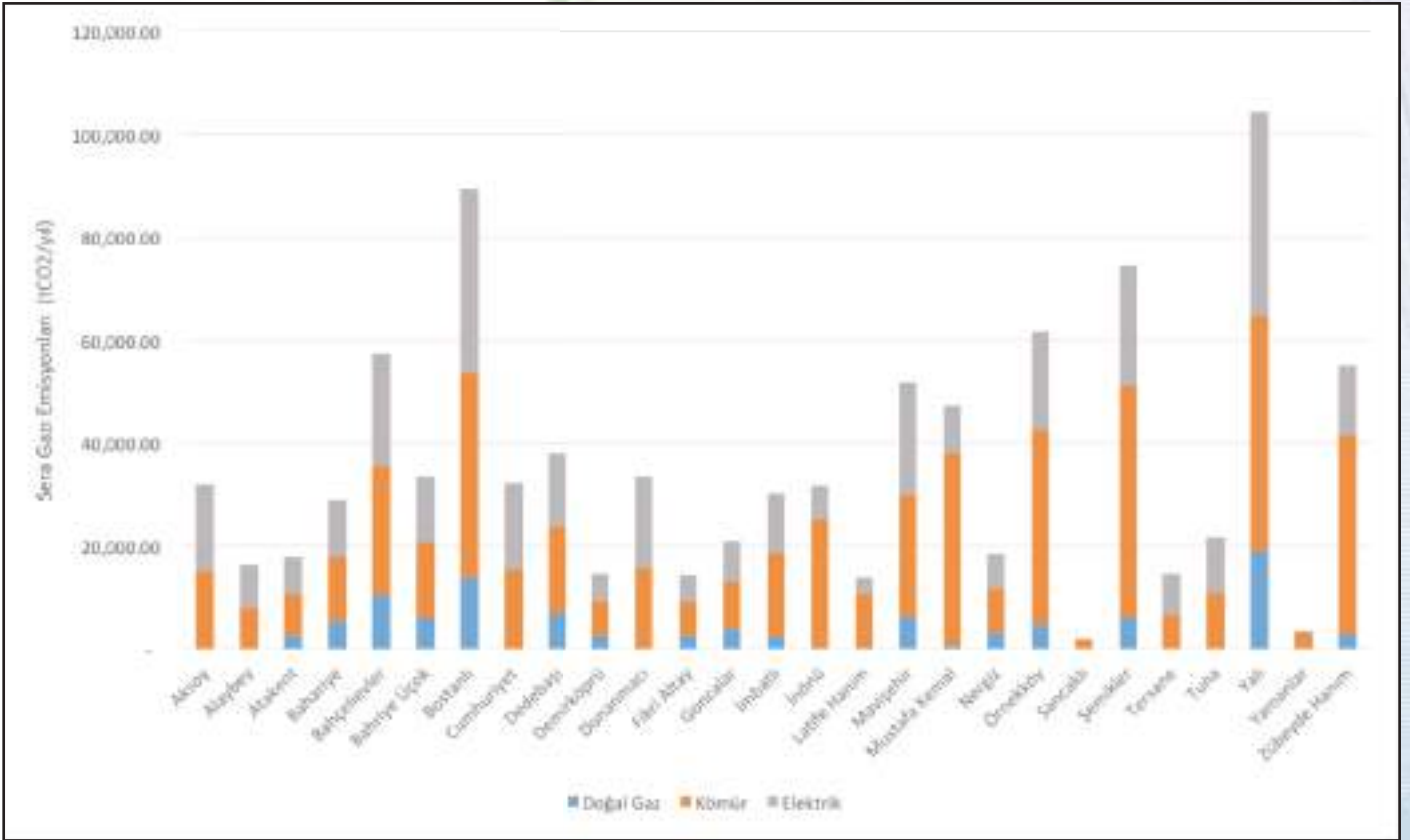
Şema 7, Karşıyaka Belediyesi'ndeki her bölgenin mevcut sera gazı emisyon yoğunluklarını göstermektedir. Sera gazı emisyon yoğunluğu, bölgedeki toplam yıllık sera gazı emisyonlarının toplam taban alanı miktarına oranını göstermekte olup bunun sonucu olarak her yıl taban alanı için m2 başına CO2 emisyonu sağlamaktadır.

Bununla birlikte, bu yoğunlukların Şema 8'deki gibi aynı bölgedeki

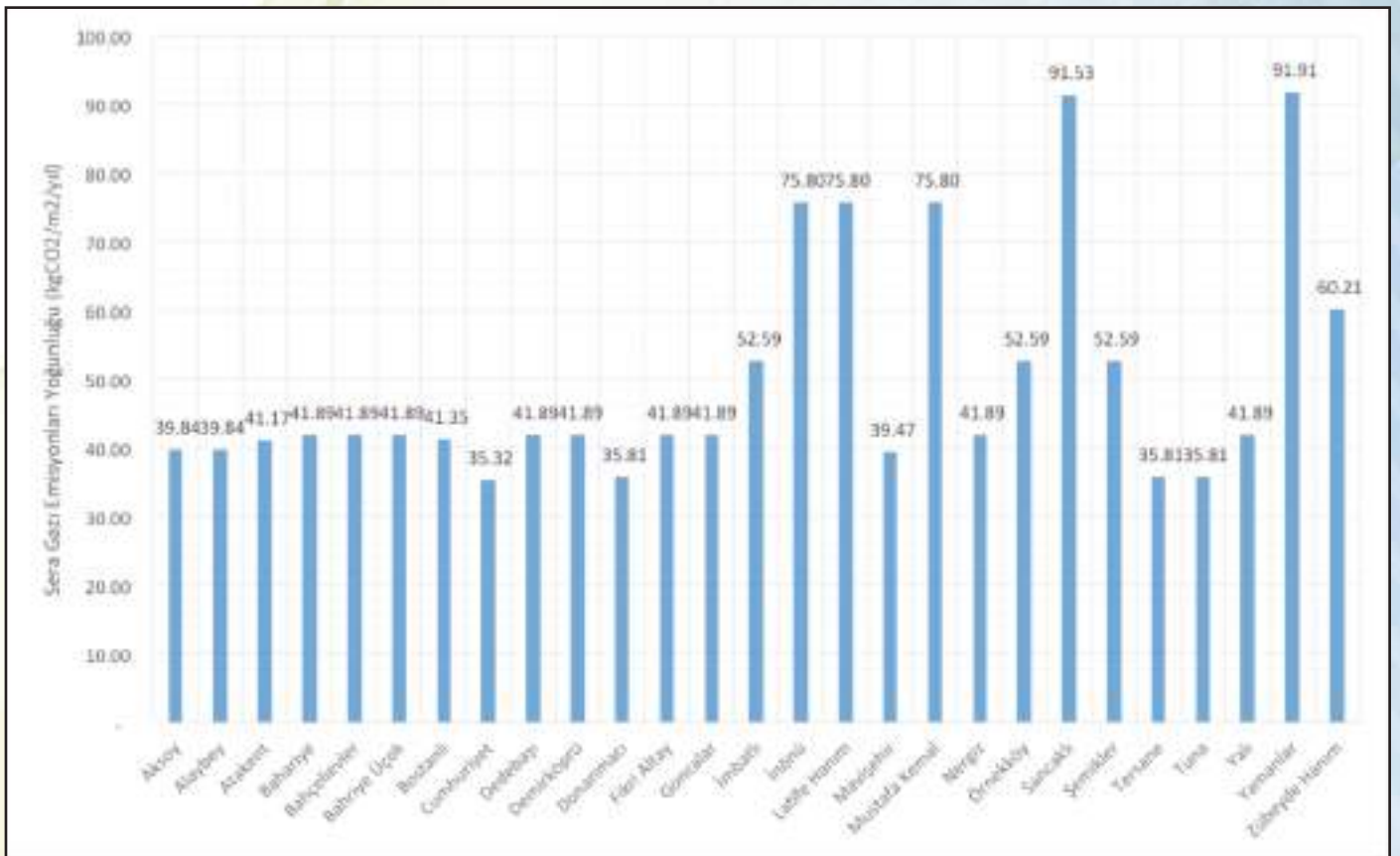
toplam CO2 emisyonu miktarı ile birlikte dikkate alınması gerekmektedir. Bu şekilde, ilçe düzeyinde sürdürülebilir enerji eylemleri potansiyeli daha iyi değerlendirilebilir.

Şema'daki Bu rakamlar en yüksek CO2 sorumlu bölgesinden en düşük olana göre sıralanmıştır. Görülebileceği üzere, en yüksek CO2 emisyon yoğunluğu Yamanlar ve Sancaklı bölgelerinde olmakla birlikte, toplam CO2 emisyonları diğer mahallelere göre çok düşüktür, bu nedenle bu mahalleler şehir düzeyinde emisyon bazında yüksek miktarda etki yaratmayacaktır.

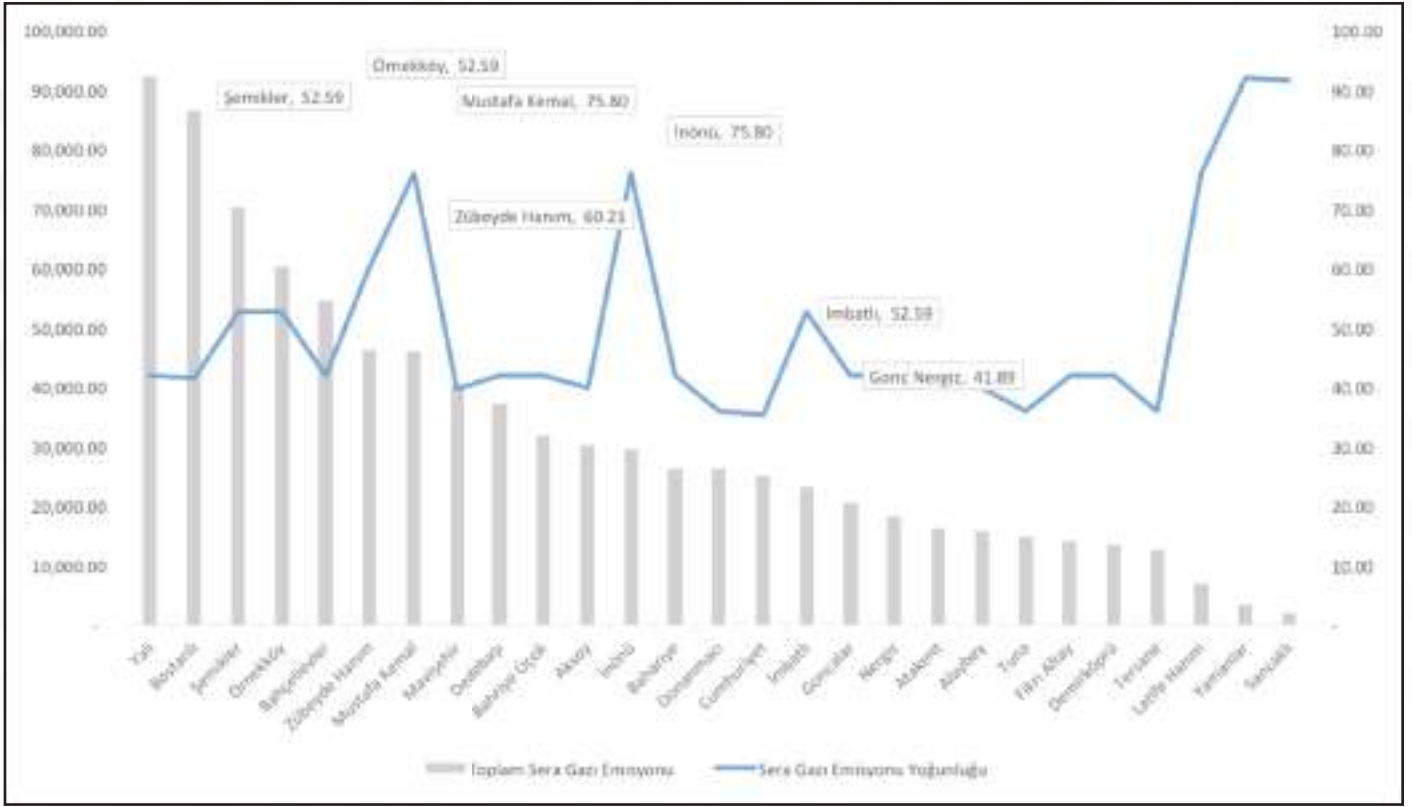




Şekil 21: 2012 Yılı Mahallelerin Yakıt Tipi Bazında Tahmin Edilen Toplam CO2 Emisyon Değerleri



Şekil 22: 2012 Yılı Mahalle Bazında Binaların Tahmini CO2 Emisyonu Yoğunlukları (KgCO2/M2/Yıl)



Şekil 23: 2012 Yılı Tahmini Toplam CO2 Emisyonları ve CO2 Emisyon Yoğunlukları Değerleri

4.2. Sürdürülebilir Enerji Eylemlerinin 2020 Yılına Kadar Sonuçları ve Tartışmaları :

Karşıyaka Belediyesi ilçe sınırlarındaki binalardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının mevcut durumunun tespit edilmesi sonrası, 2020 yılına kadar emisyon miktarlarının düşürülmesi için aşağıdaki adımlar ve önlemler dikkate değer görülmüştür:

- Isıtma için doğal gaz kullanımından kaynaklanan CO2 emisyonlarının azaltılması: Tüm binalarda (konut, kamu, ticari, eğitim, sağlık, dini ve tarihi binalar) ısıtma ve kullanım sıcak suyu amaçlı doğal gaz kullanımının kömür ve elektrikten dönüştürülmesi.
- Halihazırda doğalgaz altyapısının bulunduğu alanlarda kömürden gelen doğal gaza dönüşüm:
- Şemalarda, Şemikler, Örnekköy, Mustafa Kemal, Zübeyde Hanım

mahallelerinde artış gösterecek olan yüksek nüfus ve sera gazı emisyon yoğunluklarına göre Şekil 8'de belirtilen ilçelerde konut yapılarına odaklanmıştır.(Ek 1'de verilen varsayımlara göre).

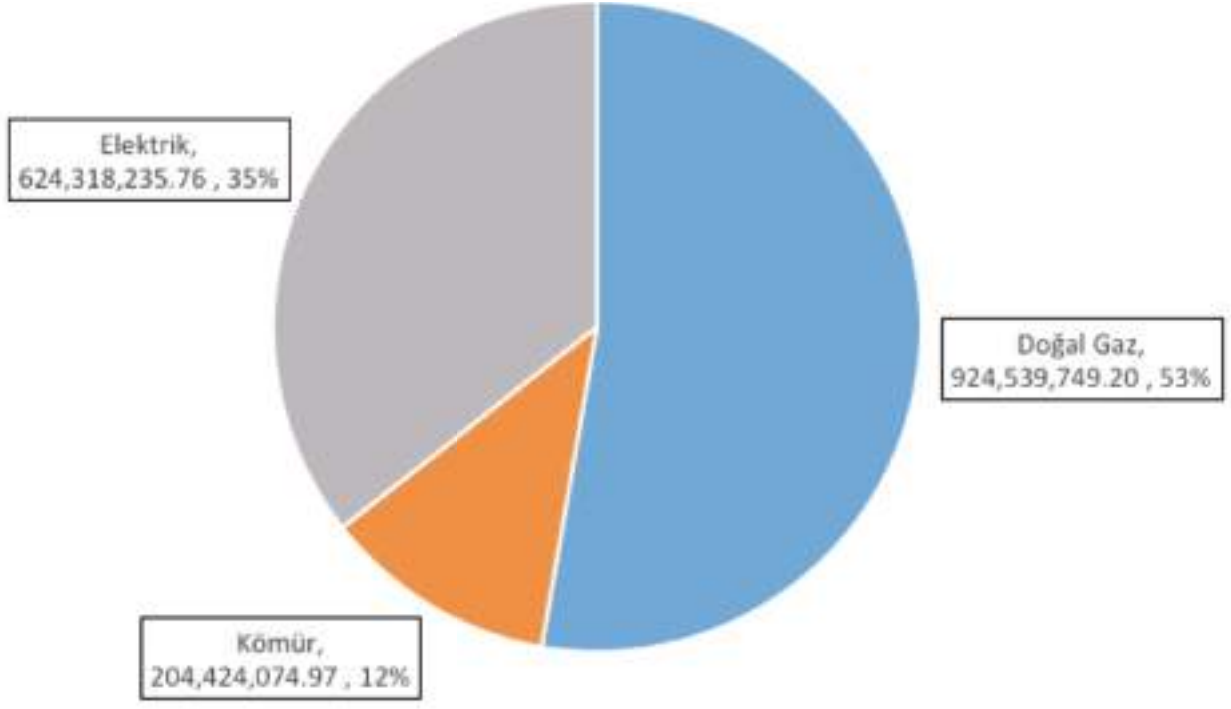
- Yalı, Bostanlı vb.mahallelerde, önceki bölümde tanımlanan yüksek nüfuslu (ve kat alanı) bölgelerdeki binalara odaklanılmıştır.

- Tüm semtlerdeki ısınma amacı için kömür ve elektrikten dönüşüme ilişkin genel çalışmaların yapılması

- Aksoy, Alaybey, Donanmacı, Tersane ve Tuna mahallelerinde tahmin edilen doğal gaz kullanımına yönelik, altyapı bulunmayan alanlara yapılan yeni yatırımlar yapılması (Ek 1 ve Ek 2'de verilen varsayımlara göre)

- Alan ısıtma amaçlı, elektrikten doğal gaza dönüştürme

- Ek 2'de açıklanan iyileştirmeler ve varsayımlarla, beklenen toplam sera gazı emisyonları Şema 9, Şema 10 ve Şema 11'de gösterilmiştir.



Şekil 24: SECAP Raporu ile Karşıyaka Belediyesi'nde Binaların 2020 Yılında Kesin Enerji Tüketimi

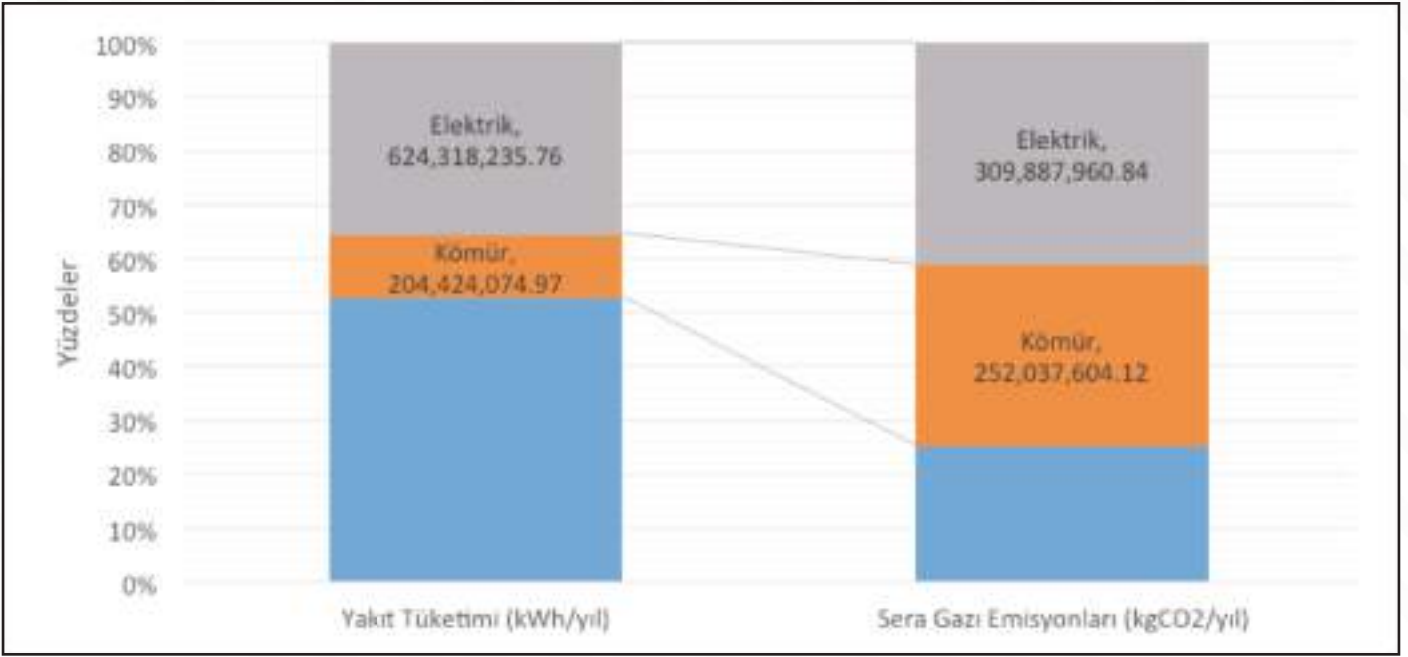
Şekil 9'dan da görüleceği üzere, Karşıyaka Belediyesi'ndeki binalarda nihai enerji olarak yıllık doğal gaz tüketimi, 2020 yılında toplam nihai enerji tüketiminin % 50'sine çıkarırken, mevcut tüketimin toplamının % 30'u civarında olduğu tahmin edilmektedir. Buna ek olarak, binalarda kömürün yıllık nihai enerji tüketiminin, 2012 yılında % 20'den 2020'de % 12'ye düşmesi beklenmektedir. Miktar açısından bakıldığında, bu durum kömür tüketiminin de yarı yarıya azalmasına denk gelmektedir. 2012 yılının başlangıç değeri olarak ele alındığında, Elektrik tüketiminde de nispeten düşük bir miktar olan % 10'luk bir azalma söz konusudur.



Şema 10'da, 2020 yılında hedeflenen plan ve varsayımlarla elde edilecek her yakıttan elde edilen sera gazı emisyonlarının tahmini miktarı ve yüzdeleri

gösterilmektedir. Doğal gazın yakıt tüketimi, kömür tüketiminden yaklaşık 4,5 kat daha fazla olmasına rağmen, kömürün yaydığı sera gazları toplam emisyonun yaklaşık % 35'i kadardır ve hala doğal gazdan daha yüksektir.





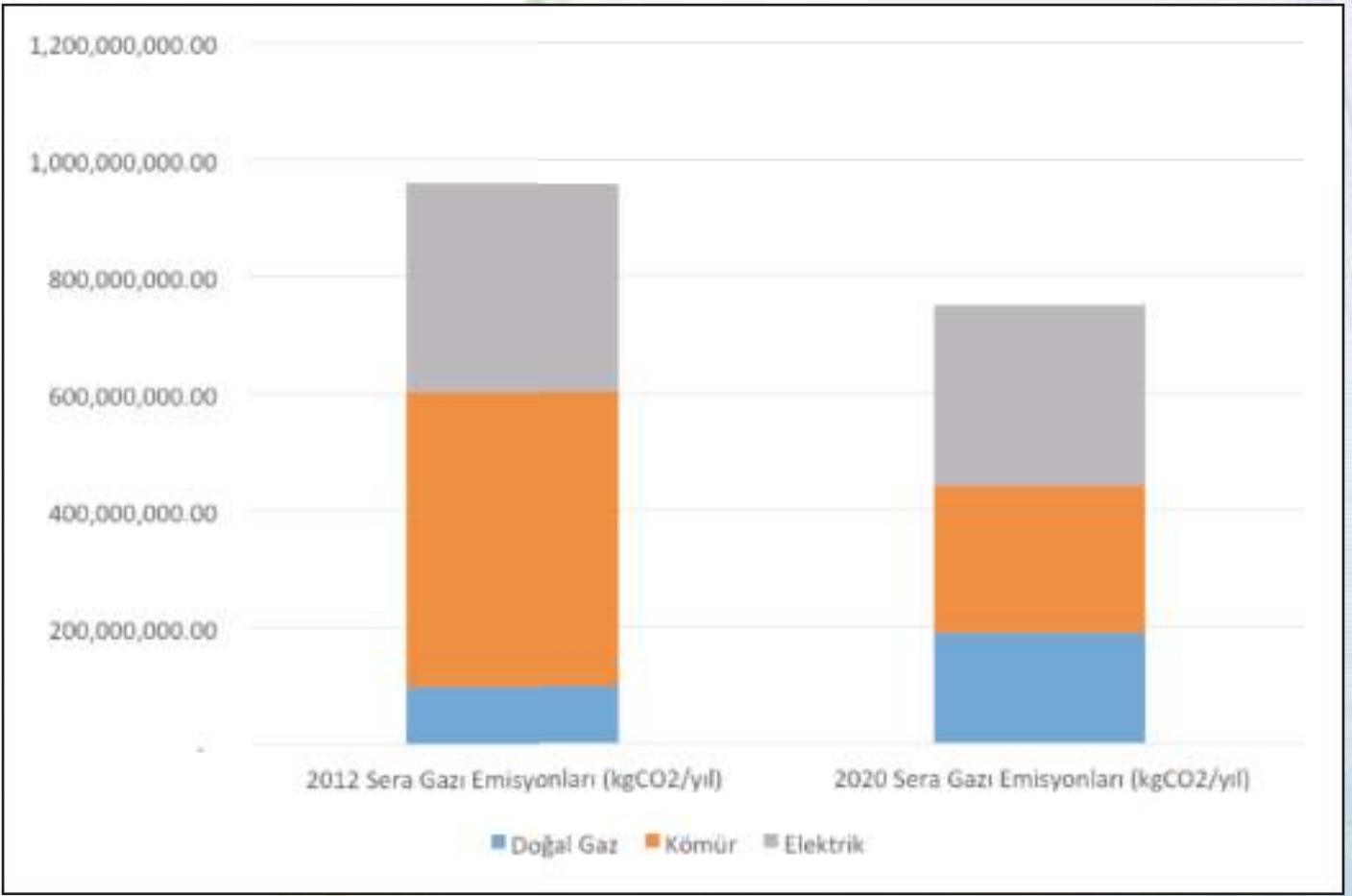
Şekil 25: 2020'de Binaların Nihai Enerji Tüketimi ve CO2 Emisyonlarının Karşılaştırılması

Bununla birlikte, nihai enerji tüketiminin sera gazı emisyonları üzerindeki etkisi, doğal gazdan elde edilen kömürün sera gazı emisyon faktörünün yaklaşık altı kat daha büyük olması (kgCO₂ / kWh cinsinden) nedeniyle daha önemlidir.

Bu nedenle, kömür tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarındaki azalma, Şema 11'den görülebileceği gibi, doğal gaz ile sera gazı emisyonlarındaki artıştan daha büyüktür. Sonuç olarak, Karşıyaka Belediyesi'ndeki binalar için önerilen enerji eylem planları ile, % 21 oranındaki Sera gazı emisyonunun azaltılması 2020 yılına kadar gerçekleştirilebilir.

Buna ek olarak, 2020 yılına kadar enerji eylem planı stratejilerinin çoğunlukla konut binalarına odaklanması nedeniyle, konutlardan elde edilen CO₂ emisyonlarının nispeten azaldığı ve bu emisyon düşüşünün bazı ilçeler için daha önemli olduğu görülmektedir. Ticari bina ve eğitim binalarının da, 2020-2030 yılları arasında Karşıyaka Belediyesi'nin gelecekteki enerji verimliliği stratejileri kapsamında olması gerekmektedir.





Şekil 26: 2012 ve 2020 Yıllarının Sera Gazı Emisyonu Açısından Karşılaştırılması:

2012 yılında temel sera gazı emisyonlarının analizi için üretilen rakamlara benzer şekilde, 2020 yılı değerleri için aşağıdaki rakamlar, Şema 12, Şema 13, Şema 14 ve Şema 15'te belirtilmiştir. 2020 ve 2030 yılları arasında bir sonraki aralık için en iyi stratejileri tanımlamak amacıyla 2020 yılı için durum analizi tekrarlanmalı ve güncellenmelidir.

Şema 12'de bina tipleri ve bölgelerine göre sera gazı emisyonları 2020 yılı için gösterilmektedir. Ayrıca, bu değerleri Şema 5 ile karşılaştırırsak, hemen hemen her bölgede sera gazı emisyon-

larının azalma gösterdiği çok net bir şekilde görülmektedir. Örnek olarak da, 2012 yılında Karşıyaka ilçesinin 14 mahallesi 30.000 CO2 emisyonu yaratırken, 2020 senesinde emisyon yoğunluğu alan bazında 8'e düşecektir.

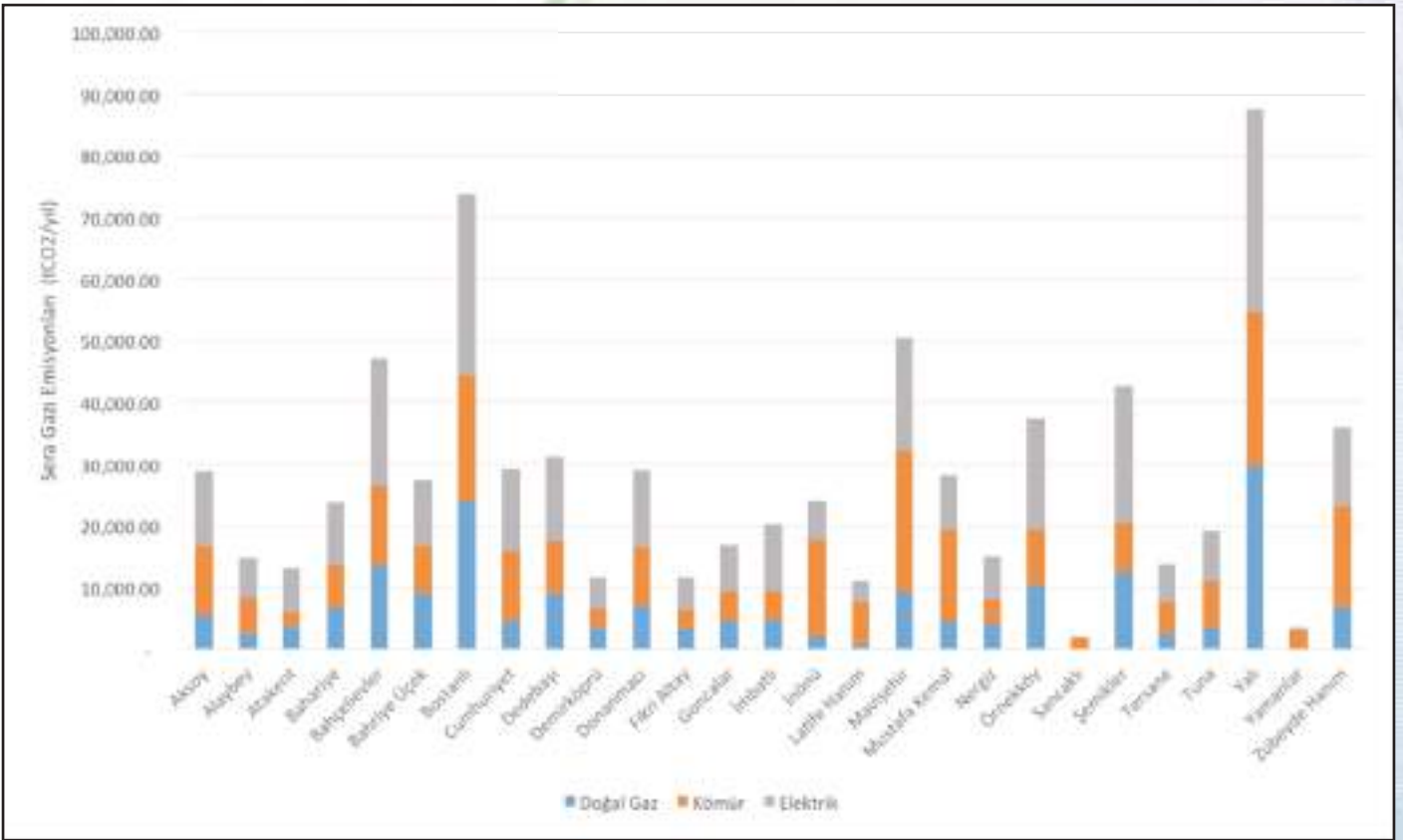
Şema 12'ye benzer şekilde, 2020 yılında öngörülen sera gazı emisyonları, Şekil 13'teki alanlara göre gösterilmiştir, ancak bu rakamlar, bina tipleri yerine, yakıt tüketim türü için CO2 emisyonlarının dağılımını da göstermektedir. Bu rakamlar, aynı zamanda, baz hattındaki değerlerle karşılaştırıldığında ilerlemenin tanımlanması ve ayrıca kullanılacak

yakıt türüyle gelecekteki odaklanma açısından da önem arz etmektedir.

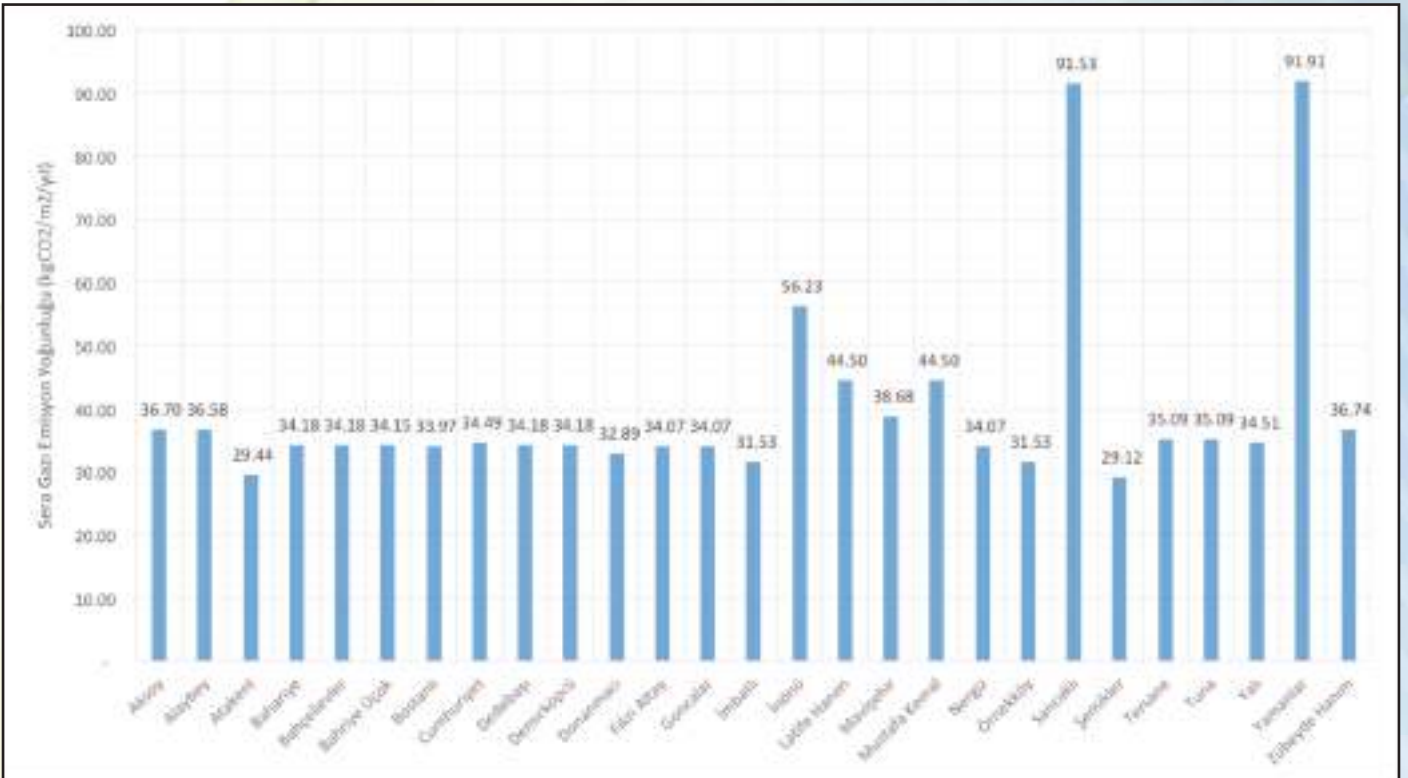
Şema 13'te de görülebileceği gibi, kömür tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonları, 2020 yılında hemen hemen tüm alanlarda azalmaktadır. Yüksek kömür tüketimi ile önemli alanlar, gelecekteki stratejiler için tanımlanabilir.

Bölge ölçeğine göre sera gazı emisyonlarındaki gelişmeler Şema 14'te daha açık bir şekilde görülmekte olup, bu da her bölge için konut binalarının sera gazı emisyon yoğunluklarını göstermektedir.

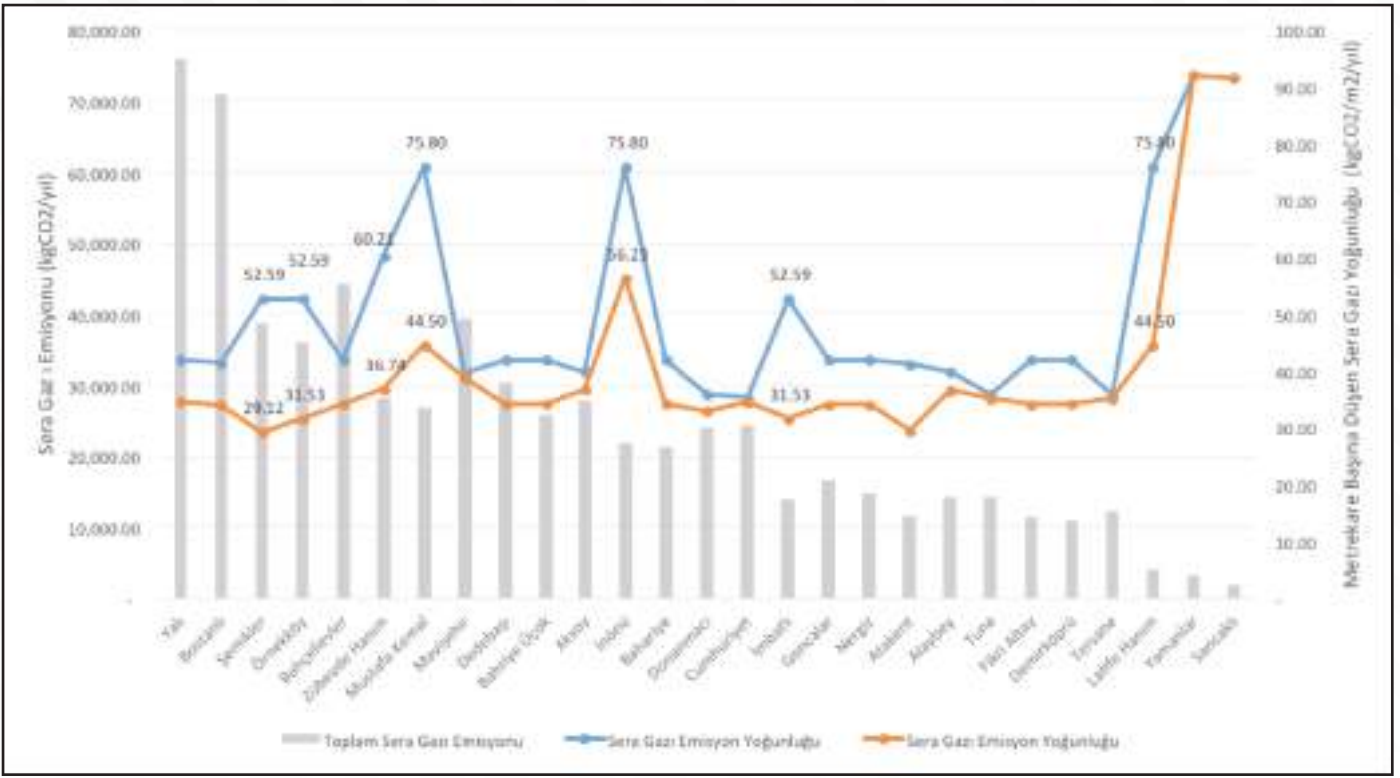
(Toplam sera gazı emisyonlarının aynı bölgede toplam taban alanına oranı.)



Şekil 28: 2020 Yılı İçin Mahalle ve Yakıt Türü Bazında CO2 Emisyon Hedefleri



Şekil 29: 2020 Yılında İlçe Sınırlarındaki Binaların CO2 Emisyon Yoğunlukları (KgCO2 / M2 / Yıl)

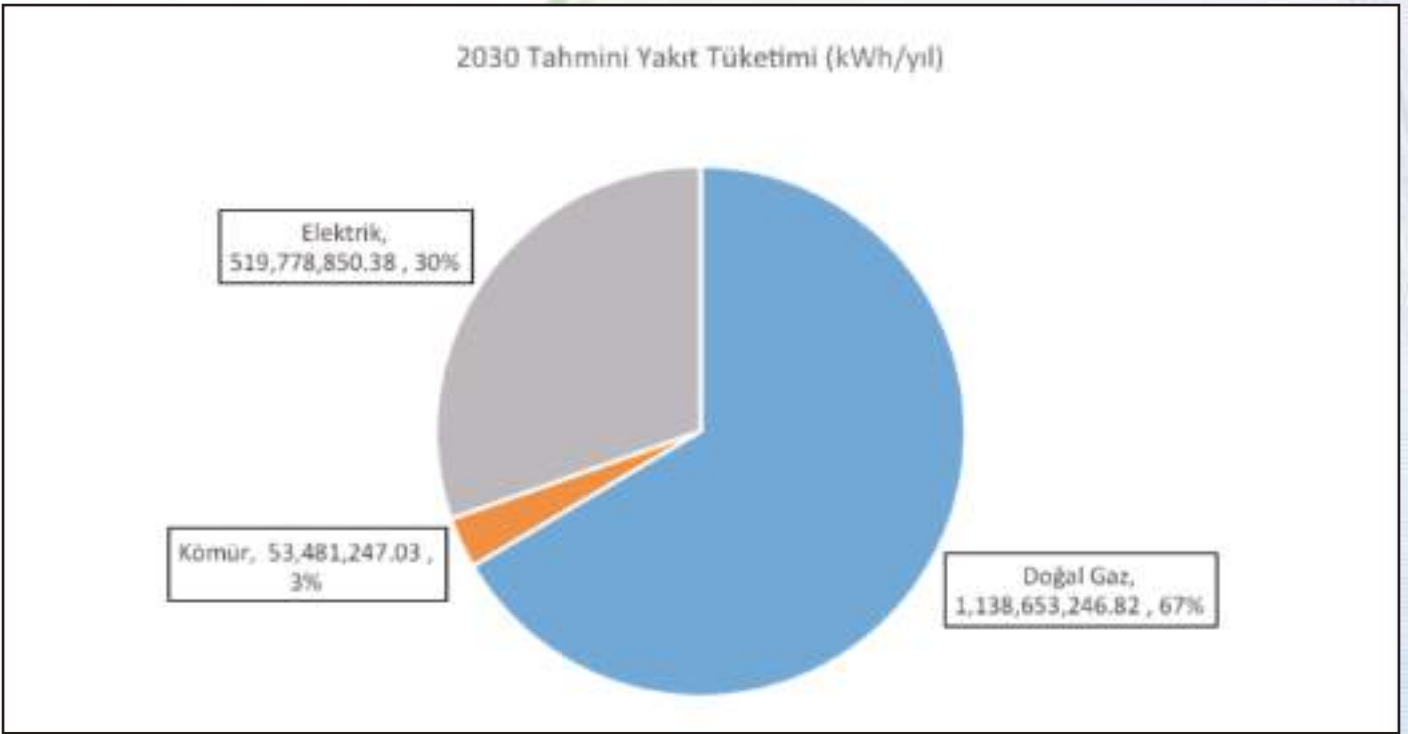


Şekil 30: 2020 Yılı ve CO2 Emisyonu Yoğunluklarında Toplam CO2 Emisyonlarının Öngörülerini (2012 ve 2020'nin Karşılaştırılması)

4.3. 2030 Yılına Kadar Sürdürülebilir Enerji Eylemlerinin Sonuçları ve Tartışmaları:

2020 yılına kadar Karşıyaka Belediyesi'ndeki binalardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının iyileştirilmesinden sonra, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarının % 40'ının azaltılması ve hedefine ulaşmak için aşağıdaki stratejiler belirlenmiştir:

- ★ Isınma amacıyla doğal gaz kullanımından kaynaklanan CO2 emisyonlarını azaltma hedefine devam edilmesi: Tüm binalarda (konut, kamu, ticari, eğitim, sağlık, dini ve tarihi binalar), ısıtma ve sıcak su kullanımı için kömür ve elektrikten ziyade doğal gaz kullanımına dönüşümün gerçekleşmesi.
- ★ Yoğun nüfuslu ilçelere ve sera gazı emisyon yoğunluklarına göre Şema 15'te belirtilen alanlarda bulunan konut binalarına odaklanılmıştır. (Ek 2 ve Ek 3'te verilen varsayımlara göre).
- ★ Yalı, Bostanlı mahalleleri vb. raporun önceki bölümlerinde belirlenen yüksek nüfuslu (ve taban alanı) bölgelerdeki binalara odaklanılmıştır.
- ★ Yamanlar ve Sancaklı mahalleleri dışında, düşük nüfuslu ve diğer bölgelere olan uzaklıklar hariç, doğal gaz kullanımına yönelik altyapı bulunmayan alanlara yapılan yeni yatırımlar (Ek 1, Ek 2 ve Ek 3'te verilen varsayımlara göre)
- ★ Konut binalarının üzerindeki iyileştirmeler ve TS 825'in ulusal standart koşullarının yerine getirilmesi.
- ★ Konut binalarında daha yüksek enerji verimliliği sağlayan soğutma cihazlarına geçiş yapılması (en az A sınıfı soğutma cihazlarına)
- ★ Ek 3'te açıklanan iyileştirmeler ve varsayımlarla, beklenen toplam sera gazı emisyonları Şema 16, Şema 17 ve Şema 18'de gösterilmiştir.



Şekil 31: 2030 Yılında Binaların Tahmini Yakıt Tüketimi (SEAP)

4.4. SEAP Raporu ile 2030 Yılında Karşıyaka Belediyesi'nde Binaların Kesin Enerji Tüketimine İlişkin Öneriler:

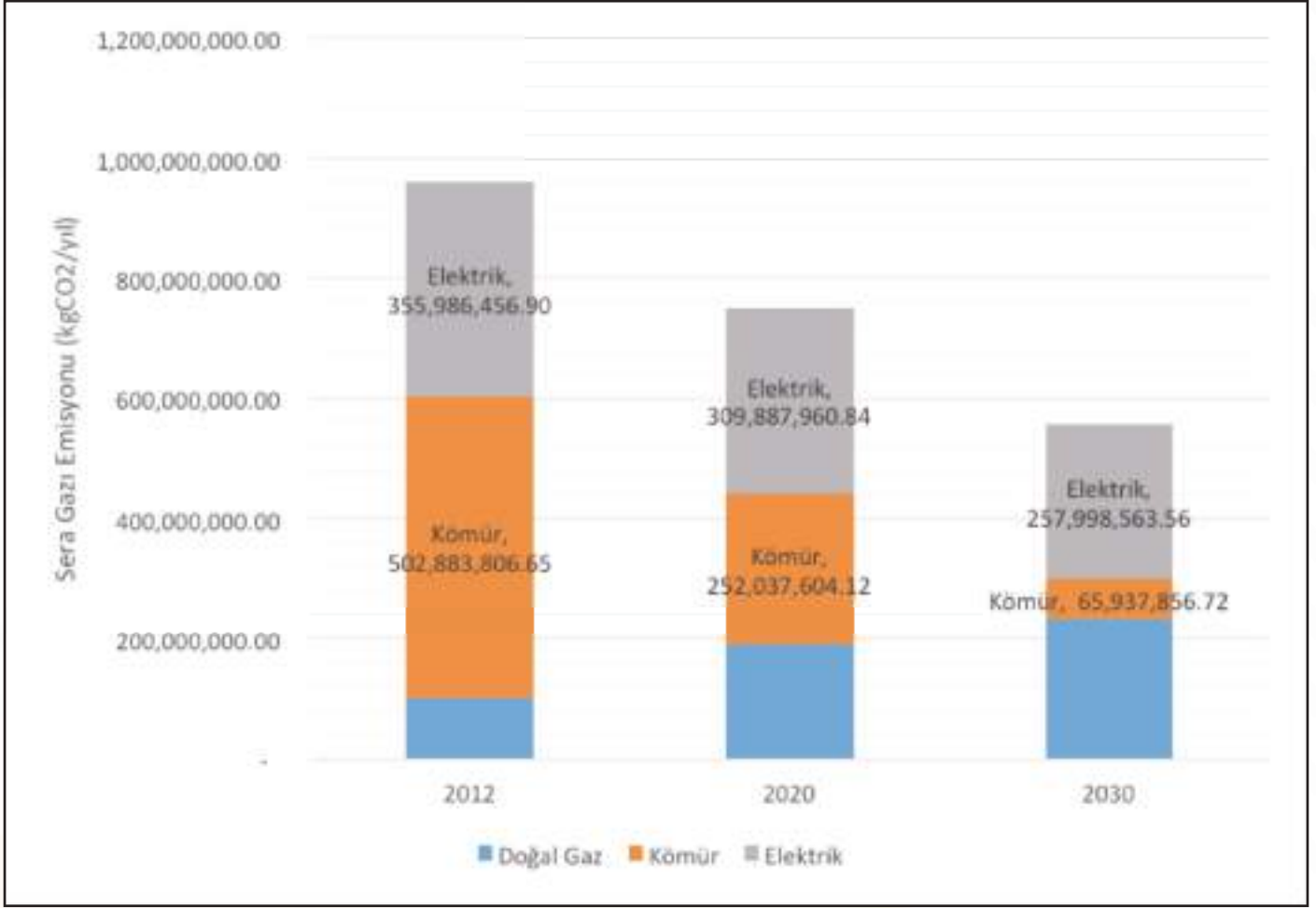
Şema 16'dan da görüleceği üzere, Karşıyaka Belediyesi'ndeki binalarda nihai enerji olarak yıllık doğal gaz tüketiminin, önerilen sürdürülebilir enerji stratejileri ile 2030 yılında toplam nihai enerji tüketiminin % 67'ye yükselmesi beklenmektedir. Buna ek olarak, binalarda kömürün yıllık nihai enerji tüketiminin, 2012'de % 25'ten 2030'a kadar da % 3'e düşmesi beklenmektedir. Ayrıca, ısıtma amacıyla ve daha fazla enerji için doğal gaza dönüşüm nedeniyle elektrik tüketimi azalmaktadır.

Şema 17'de, 2030 yılına kadar her yakıttan elde edilen sera gazı emisyonlarının tahmini miktarı ve yüzdeleri belirtilmiştir. Şema'da nihai enerji tüketimi ile yakıt türlerine göre sera gazı emisyonları arasındaki benzer ilişki gözlemlenmektedir.



Şekil 32: 2030 Yılında Binaların Tahmini Yakıt Tüketimleri ve Yakıt Türü Bazında CO2 Emisyonları

Şekil 32’de, yakıt tüketimine ilişkin varsayımların her biri için 2020 ve 2030 yılına kadar sera gazı emisyon miktarındaki düşüş gözlemlenebilir. Doğal gaz tüketimi baz hattına göre yaklaşık on bir kat artmasına rağmen, binaların emisyonları büyük ölçüde azalmıştır. Önerilen enerji eylem planları ile toplam sera gazı emisyon miktarı, 2012 yılı baz yılına göre 2030 yılına kadar yaklaşık % 41 emisyon azaltılabilir.



Şekil 33: Binaların 2012 Sera Gazı Emisyonu Envarteri ile 2020 ve 2030 Tahmini Emisyonlarının Karşılaştırması

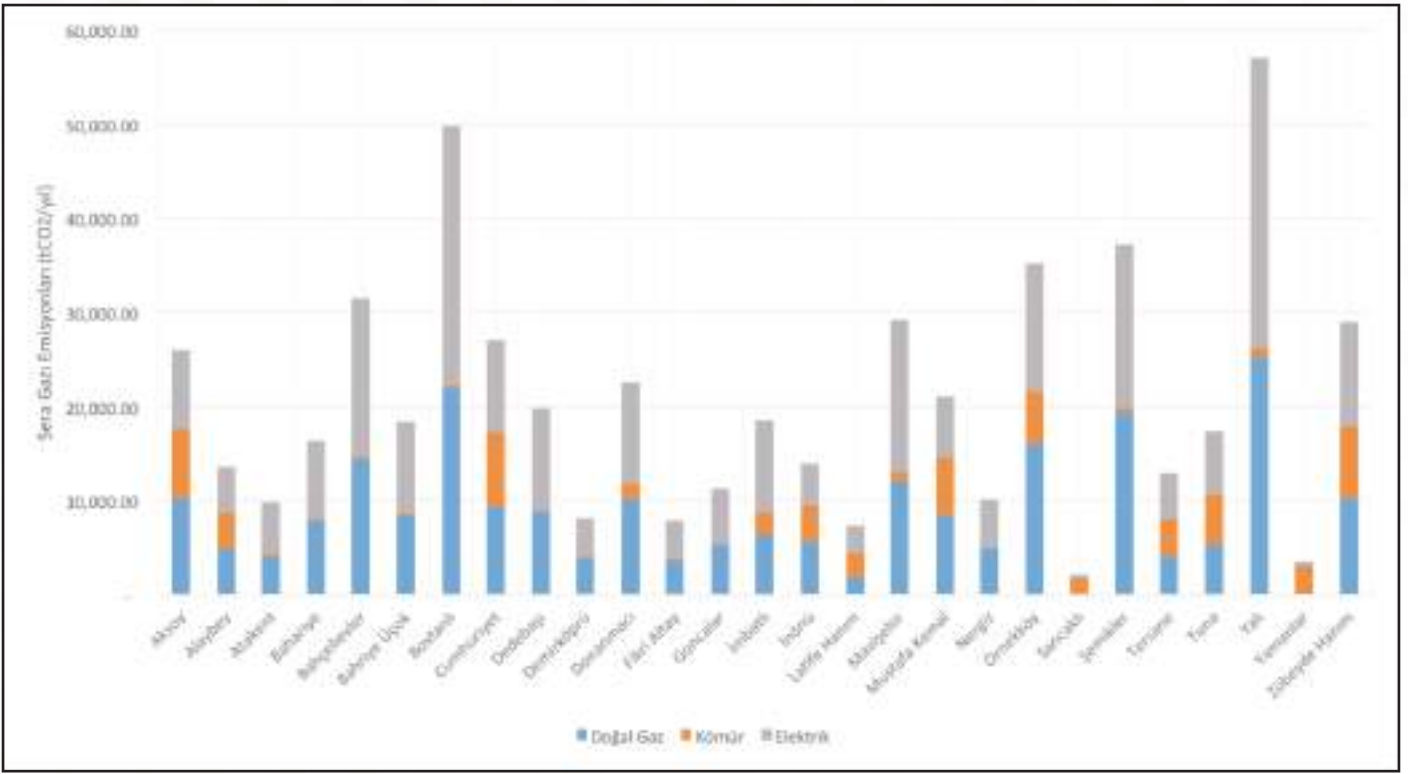
4.5. 2012, 2020 ve 2030’da Sera Gazı Emisyonlarının Karşılaştırılması:

2030 yılı için sera gazı emisyon tahminlerine ilişkin ayrıntılı bir analiz yapılması için, Şema 19, Şema 20, Şema 21, Şema 22 ve takip eden sayfalarda emisyon değerleri farklı kapsamlarla gösterilmiştir.

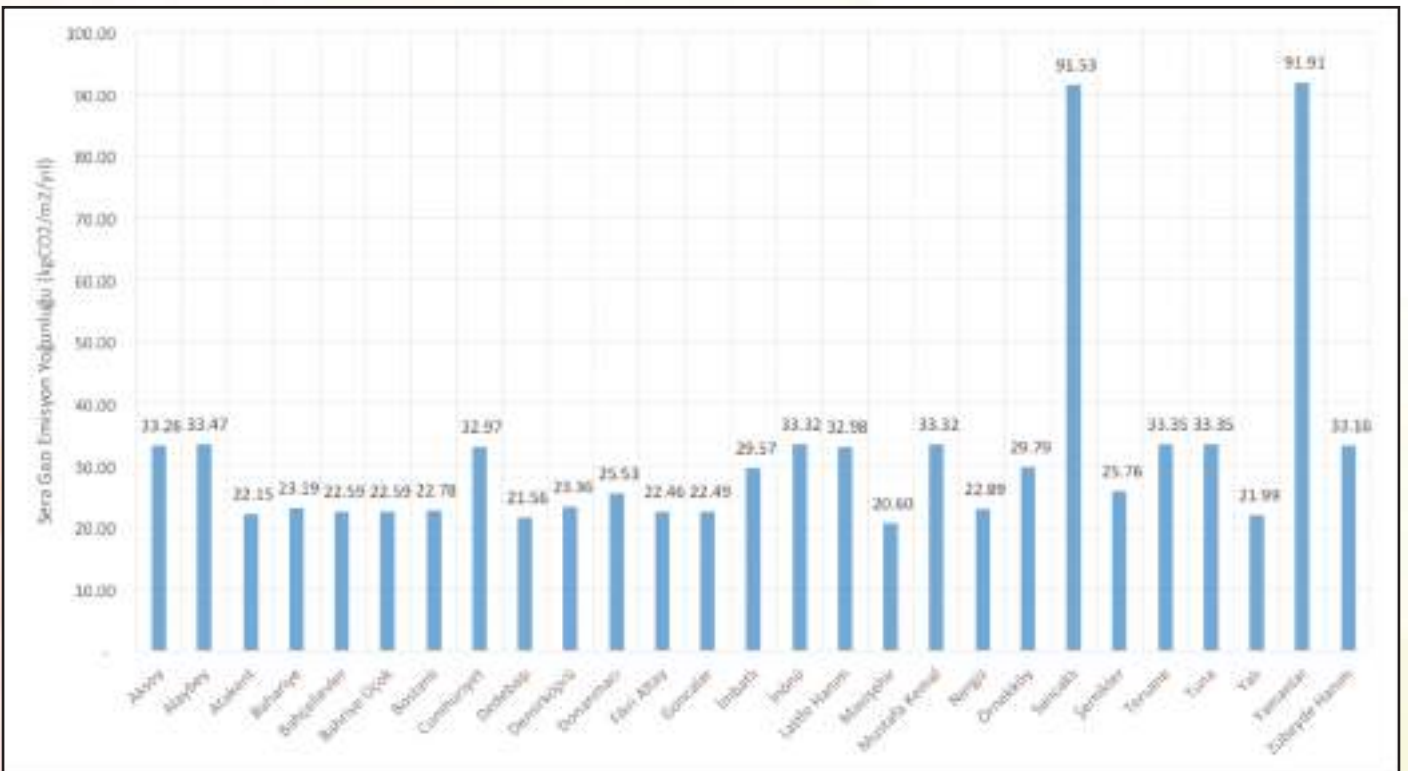
2030 yılına ilişkin, Bina tiplerine ve mahallelere göre öngörülen sera gazı emisyonları Şema 19’da belirtilmiştir. Bu değerleri Şema 5 ve Şema 12 ile karşılaştırsak, her alanda sera gazı emisyonlarının azalma gösterdiği çok net bir şekilde görülmektedir.

2020 yılında Karşıyaka’daki 8 mahalle, her yıl için en az 30.000 tCO2 emisyonundan sorumludur ve bu sayı 2030 yılında beşe düşürülmüştür.

Buna ek olarak, konut binalarından elde edilen CO2 emisyonlarının yüzdesi 2030 yılına kadar daha açık bir şekilde azalma göstermiştir. Bu düşüğe bağlı olarak, diğer bina tiplerinde 2030’dan sonraki stratejilere odaklanabilir.



Şekil 35: 2030 Yılı İçin Her Mahallenin ve Kullanılan Yakıt Tiplerinin Toplam Emisyon Hedefleri:

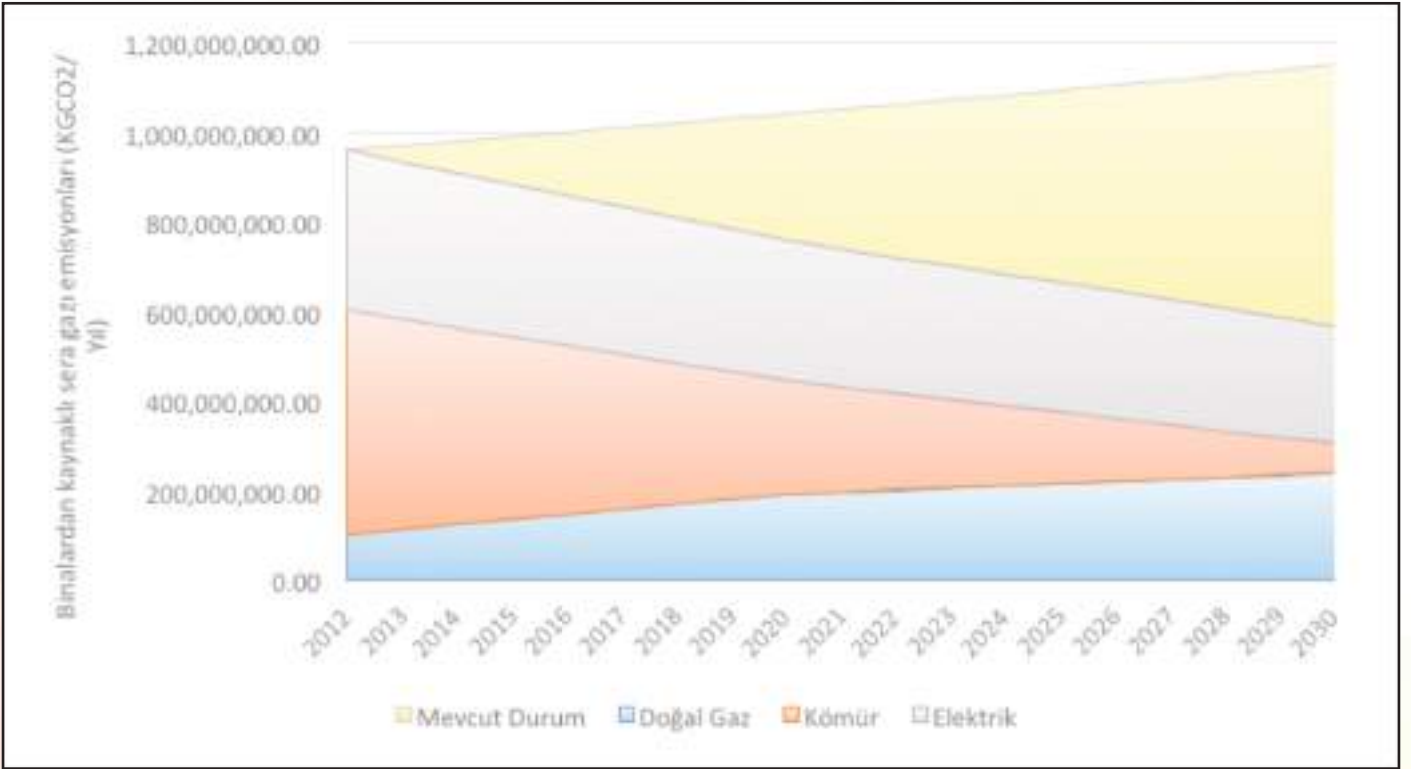


Şekil 36: 2030 Yılında Mahalle Başına Düşen Binaların CO2 Emisyonu Yoğunlukları (Kg/CO2/M2/Yıl)

4.6. Karşıyaka Belediyesi Binaları İçin Genel Sürdürülebilir Enerji Eylem Planının Sonuçları ve Tartışmaları:

Karşıyaka Belediyesi'ndeki binalar için sürdürülebilir enerji eylem planlarının ve yapılan bu enerji verimliliği çalışmasının genel sonuçları bu bölümde sunulmuştur.

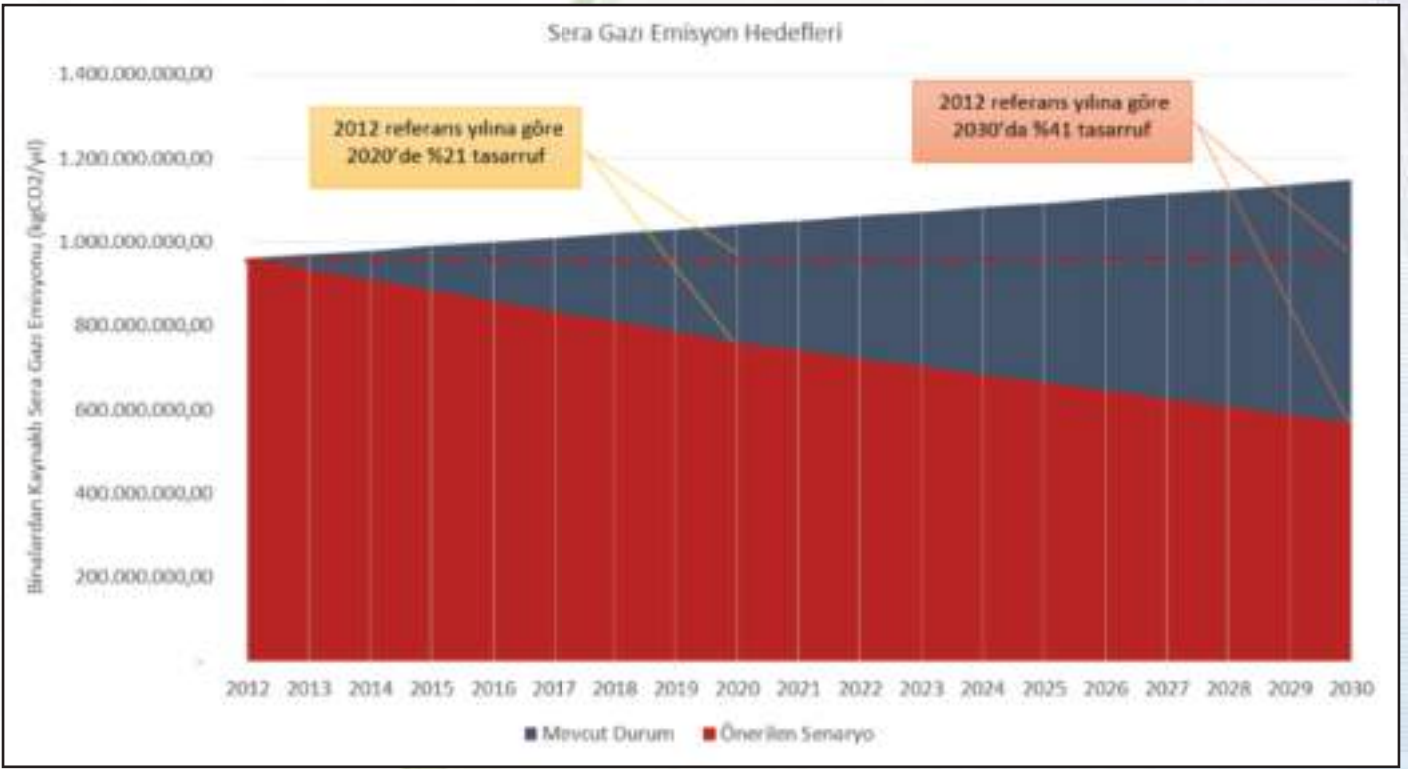
Daha önce belirtilen varsayımlara ve tahminlere göre, sera gazı emisyon hedefleri Şema 23 ve Şema 24'te gösterilmektedir. Şema 23'ten görülebileceği gibi, gri alan, enerji aracılığıyla hiçbir müdahalenin olmayacağı temel sera gazı emisyonlarını temsil etmektedir. 2030 yılına kadar binalarda tasarrufun, yıllık % 1'lik nüfus artışı ile (yıllık sera gazı emisyonu artış oranı ile aynı olduğu varsayılmaktadır). Mavi, kırmızı ve yeşil alanlar, sırasıyla doğal gaz, kömür ve elektrikten hedeflenen tahmini sera gazı emisyonlarını temsil etmektedir. Hedeflenen emisyonlar, daha önce tanımlanmış olan ve her yıl için 2020 ve 2030 aralıkları ile eşit olarak dağıtılan ve önerilen sürdürülebilirlik stratejilerine göre hesaplanmaktadır (başlangıçtaki senaryoya benzer % 1'lik aynı nüfus artış oranı ile).



Şekil 38: 2030 Yılına Kadar Yakıt Tüketimine Göre Sera Gazı Emisyonlar Değerleri:

4.7. 2030 Yılına Kadar Binalarda Yakıt Tüketiminden Kaynaklanacak Tahmini Sera Gazı Emisyonları

Şema 24'te 2020 ve 2030 yıllarına kadar sera gazı emisyonu tasarruf oranlarıyla ilgili temel ve önerilen senaryolar gösterilmektedir. 2020 hedefi, % 21 tasarrufla 800 kt CO₂ / yıl'ın altındadır ve 2030 hedefi % 41 tasarrufla 600 k tCO₂ / yıl'ın altındadır. Bölgesel düzeylerde farklı stratejiler, edinilen rakamlar ve analizler ile EPESUS Sürdürülebilir Şehirler Platformu'nda tanımlanabilir. Bu nedenle, aynı sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılabilen farklı stratejileri, bu çalışmada yapılabilecek hedef yıl ile karşılaştırabiliriz.



Şekil 39: 2020 Yılı ve 2030'a Kadar SECAP'a Göre Karşıyaka Belediyesi CO2 Emisyon Tasarrufu



VERİ KALİTESİ VE KULLANILAN VERİ KAYNAKLARI



5. Veri Kalitesi ve Kullanılan Veri Kaynakları

5.1. Sera Gazı Salımı ve Emisyon Faktörü ile Veri Kalitesi ve Veri Kaynakları

Envanter çalışmasında kullanılan sera gazı salım verisi, emisyon faktörü verisi ve veri kaliteleri; başvuru kaynakları aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir.

Tablo 11: Veri Kalitesi ve Kaynakları

Sera Gazı Salım Noktaları	Salım Noktası Veri Kalitesi (Y: Yüksek; O: Orta; D: Düşük)	Salım/Emisyon Faktörü (Y: Yüksek; O: Orta; D: Düşük)	Veri Kaynakları
Doğrudan salımlar-konutlarda doğalgaz tüketimi	Y	Y	İzmir Gaz Dağıtım A.Ş.
Doğrudan salımlar-konutlarda kömür tüketimi Dolaylı salımlar-konutlarda elektrik kullanımı	Y	O	Kömür Üreticileri Derneği
Doğrudan salımlar-ticari ve kurumsal binalarda doğalgaz tüketimi	Y	O	Gediz Elektrik Dağıtım A.Ş.
Doğrudan salımlar-ticari ve kurumsal binalarda kömür tüketimi	Y	Y	İzmir Gaz Dağıtım A.Ş.
Doğrudan salımlar-karayolu ulaşımında benzin tüketimi	Y	O	Kömür Üreticileri Derneği
Doğrudan salımlar-karayolu ulaşımında mazot tüketimi	D	O	EPDK 2009-2015 Petrol Piyasası Yıllık Sektör Raporları, TÜİK veri tabanı (İzmir İli ve Karşıyaka ilçelerinde yakıt türüne göre kayıtlı araç sayıları)
Doğrudan salımlar-karayolu ulaşımında LPG tüketimi	D	O	PDK 2009-2015 Petrol Piyasası Yıllık Sektör Raporları, TÜİK veri tabanı (İzmir İli ve Karşıyaka ilçelerinde yakıt türüne göre kayıtlı araç sayıları)
Doğrudan salımlar-Atıksu verisi	D	O	İZSU Genel Müdürlüğü Atıksu Arıtma Dairesi Başkanlığı
Doğrudan salımlar-Katı atık verisi	Y	Y	Karşıyaka Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü

Tablo 12: Salım Faktörleri

Aktivite/Yakıt Türü	Değer	Birim	Kaynak
Kömür	0,352	kg CO2e/kWh	UNFCC Türkiye 2014 Ulusal Envanter Bildirimi (Tablo 1A(b)). Birimler aşağıda Tablo 3'te verilen net kalorifik değerleri kullanılarak çevrilmiştir.
Motorin (elektrik üretimi)	0,268	kg CO2e/litre	UNFCC Türkiye 2014 Ulusal Envanter Bildirimi (Tablo 1A(a)). Birimler aşağıda Tablo 3'te verilen net kalorifik değerleri kullanılarak çevrilmiştir.
Motorin (ulaşım)	2,648	kg CO2e/litre	UNFCC Türkiye 2014 Ulusal Envanter Bildirimi (Tablo 1A(a)). Birimler aşağıda Tablo 3'te verilen net kalorifik değerleri kullanılarak çevrilmiştir.
LPG (taşıtlarda yakıt olarak kullanım)	1,546	kgCO2e/litre	UNFCC Türkiye 2014 Ulusal Envanter Bildirimi (Tablo 1A(b)). Birimler aşağıda Tablo 3'te verilen net kalorifik değerleri kullanılarak çevrilmiştir.
Elektrik tüketimi	0,496	kg CO2e/kWh	UNFCC Türkiye 2014 Ulusal Envanter Bildirimi (Tablo 1s1). TEİAŞ 2014 Elektrik İstatistikleri "Türkiyede Elektrik Enerjisi Üretim, Tüketim ve Kayıp Verilerinin Yıllara Göre Değişimi"
Doğalgaz (konutlarda ısınma amaçlı kullanım)	0,210	kg CO2e/kWh	UNFCC Türkiye 2014 Ulusal Envanter Bildirimi (Tablo 1A(a)). Birimler aşağıda Tablo 3'te verilen net kalorifik değerleri kullanılarak çevrilmiştir.

Aktivite/Yakıt Türü	Değer	Birim	Kaynak
Doğalgaz (ticari faaliyetleri için kullanım)	0,205	kg CO2e/kWh	UNFCC Türkiye 2014 Ulusal Envanter Bildirimi (Tablo 1A(a)). Birimler aşağıda Tablo 3'te verilen net kalorifik değerleri kullanılarak çevrilmiştir.
Petrol (Benzin)	2,330	kg CO2e/litre	UNFCC Türkiye 2014 Ulusal Envanter Bildirimi (Tablo 1A(a)). Birimler aşağıda Tablo 3'te verilen net kalorifik değerleri kullanılarak çevrilmiştir.
Atıksu arıtım ve deşarj faaliyetlerinden kaynaklı	CO2	0,793kg CO2e/m3	Hesaplama "2006 IPCC Guidelines, Vol 5 - Waste, Chapter 6" doğrultusunda yapılmıştır.
Çöp depolama	0,301	kg CO2e/kg	Hesaplama "2006 IPCC Guidelines, Vol 5 - Waste, Chapter 6" doğrultusunda yapılmıştır.



Tablo 13: Birim Değişim Faktörleri

Yakıt	Yoğunluk	(litre / ton)Net Kalorifik Değer (kWh / kg)	Kaynak
Kömür (yerli)	606	7,09	DG Renewable Energy (available at:
Motorin	606	7,09	www.eie.gov.tr/duyurular/EV/EV_kanunu/cevrim_katsayilari.xls)
LPG	606	7,09	DG Renewable Energy
Doğalgaz	1492537	9,59	DG Renewable Energy
Petrol	606	7,09	DG Renewable Energy







Bu çalışma GTE Carbon (www.gtecarbon.com) yürütücülüğünde,
BirleŖik Krallık Refah Fonu finansal desteęi, Carbon Trust ve EKODENGE teknik desteęi ve
KarŖiyaka Belediyesi'nin himayesinde gerekleŖtirilen
aktiviteler sonucunda oluŖturulmuŖtur. 2018.

**SERA GAZI ENVANTERİ VE
İKLİM DEęİŖİKLİęİ
YOL HARİTASI**

KARŖİYAKA BELEDİYESİ
www.karsiyaka.bel.tr
2018

