



ANTALYA KURUMSAL ve KENT ÖLÇEĞİNDE KARBON AYAKIZI ENVANTER RAPORU



DEMİR ENERJİ DANIŞMANLIK

19.09.2013

“Antalya’nın Karbon Ayakizi Envanteri ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı” konulu Antalya Büyükşehir Belediyesine ait proje, Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı tarafından finanse edilen TR61/13/DFD referans numaralı 2013 yılı Doğrudan Faaliyet Destek programı kapsamında yürütülmektedir.

“Antalya’nın Karbon Ayakizi Envanteri ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı” konulu çalışma Antalya Büyükşehir Belediyesi adına Demir Enerji Danışmanlık tarafından yürütülmektedir.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	iii
TABLOLAR	iv
ŞEKİLLER	v
KISALTMA LİSTESİ	vi
1. GİRİŞ	1
1.1 ÇALIŞMANIN AMACI VE KAPSAMI	2
1.2 ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ	3
2. ANTALYA İLİ SOSYO EKONOMİK YAPISI	7
2.1 ANTALYA İLİNİN COĞRAFİ DURUMU	7
2.2 ANTALYA İLİNE ULAŞIM.....	9
2.3 ANTALYA İLİNİN NÜFUS ve İSTİHDAM DURUMU	10
2.4 ANTALYA İLİNİN EKONOMİSİ.....	11
3. ANTALYA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ORGANİZASYON YAPISI	16
4. SERA GAZI HESAPLAMAYA GİRİŞ VE METODOLOJİ	20
4.1 Seçilen Sera Gazı (Karbon Ayakizi) Envanteri Oluşturma Metodolojisi.....	23
4.2 ANTALYA BELEDİYESİ KURUMSAL ENERJİ TÜKETİMLERİ ve SERA GAZI ENVANTERİ	24
Durağan enerji (Kapsam 1 ve 2)	26
Ulaşım (Kapsam 1, 2 ve 3).....	28
Kaçak Salımlar (Kapsam 1)	31
Sera Gazı Tutma yada Uzaklaştırma Faaliyetleri	31
Sera gazı envanterinde yer almayan diğer emisyonlar	32
5. ANTALYA İL ÖLÇEĞİNDE SERA GAZI ENVANTERİ	33
Durağan Enerji (Kapsam 1 ve 2)	35
Ulaşım (Kapsam 1 ve 2).....	38
Katı Atık	41
Atıksu Yönetimi	43
Tarım, Ormancılık, Hayvancılık.....	46
6. SERA GAZI EMİSYON ENVANTERİNİ YENİDEN HESAPLAMA	48
7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	49
KAYNAKLAR	53

TABLolar

Tablo 1-1: ABB kurumsal salım dökümü için sorgulanan veriler	4
Tablo 1-2: Antalya kent ölçeğinde salım dökümü için sorgulanan veriler.....	6
Tablo 2-1: Antalya ili ortalama sıcaklıkları	8
Tablo 2-2 : Antalya nüfusunun ilçelere göre dağılımı.....	10
Tablo 2-3: Antalya turizm tesisi, oda ve yatak sayıları	12
Tablo 2-4: Antalya'ya gelen turist sayısı	12
Tablo 2-5: Antalya ili hayvan sayıları, 2012.....	15
Tablo 3-1: ABB'ye ait bina ve hizmet alanları	16
Tablo 3-2: ABB'ye ait diğer tesisler.....	17
Tablo 3-3: 2012 Yılı Personel Sayısı	19
Tablo 3-4: Personel eğitim durumu.....	19
Tablo 4-1: Kapsamlara göre belediye ve kent ölçeğinde salımlar.....	22
Tablo 4-2: IPCC ve Kyoto protokolüne göre Sera Gazları ve KIP değerleri.	23
Tablo 4-3: Antalya Büyükşehir Belediyesi ve diğer belediyelere ait tüketilen elektrik.	26
Tablo 4-4: Sokak Aydınlatması ve Trafik Sinyalizasyonu	27
Tablo 4-5: Su dağıtım ve atıksu tesisleri elektrik tüketimi.....	27
Tablo 4-6: Belediyeye ait/kiralık araç sayıları	28
Tablo 4-7: Toplu taşımada kullanılan araç sayısı ve tüketimleri.	29
Tablo 4-8: Elektrikli toplu taşıma araçları tüketimi	30
Tablo 4-9: Antalya Büyükşehir Belediyesi çalışanlarının işe gidiş gelişte kullandığı ulaşım şekilleri.	30
Tablo 4-10: Antalya Büyükşehir Belediyesi çalışanlarının uçak seyahatleri.	30
Tablo 4-11: ABB klimalarda kullanılan soğutucu gazlar ve kaçak miktarları.	31
Tablo 5-1: Antalya ili Kent Ölçeğinde Sera Gazı Envanteri	33
Tablo 5-2: Antalya Belediye sınırları içindeki doğalgaz tüketimi.....	35
Tablo 5-3: Antalya ili LPG tüketimi	36
Tablo 5-4: Antalya ili fuel-oil tüketimi	36
Tablo 5-5: Antalya ili kömür tüketimi	36
Tablo 5-6: Antalya il sınırları içinde elektrik tüketimi.....	37
Tablo 5-7: Antalya ili içinde akaryakıt tüketimleri.....	39
Tablo 5-8: Antalya otogarına giriş çıkış yapan araç sayısı ve yakıt tüketimleri.....	40
Tablo 5-9: Atık alanının temel salım katkısı için kullanılan eşitlikteki değişkenler	42
Tablo 5-10: Türlerine göre atık bileşimi payları ve karbon salım oranları.....	42
Tablo 5-11: Katı atık depolama alanları ve yıllık atık miktarları	43
Tablo 5-12 Atıksu Tesislerinin temel salım katkısı için kullanılan eşitlikteki değişkenler.....	44
Tablo 5-13 Atıksu arıtma tesisleri ve özellikleri	45
Tablo 5-14: Antalya ili tarıma elverişli alanlar.....	46
Tablo 5-15: Antalya ilinde yetiştirilen hayvan türleri.	46
Tablo 5-16: Orman Alanları, serveti ve yıllık artım, 2012	47

ŞEKİLLER

Şekil 1-1: Küresel ısınmanın tırmanışı.....	1
Şekil 2-1: Antalya tarım alanları, 2011.....	13
Şekil 2-2: Antalya ekili alan ve üretim değerleri, 2011 yılı.....	13
Şekil 3-1: Antalya Büyükşehir Belediyesi organizasyon yapısı.....	18
Şekil 4-1: ICLEI Sera Gazı Yönetim Çerçevesi.	20
Şekil 4-2: Antalya Büyükşehir Belediyesi 2012 kurumsal karbon ayakizi envanteri	25
Şekil 4-3: Güneş ev gündüz ve gece görünüş.....	31
Şekil 4-4: Atatürk Parkı Güneş Enerjisi ile aydınlatma.....	32
Şekil 5-1: Antalya ili kent ölçeğinde karbon ayakizi envanteri dağılımı %, 2012	34
Şekil 5-2: İlçeler bazında elektrik tüketimi dağılımı (%).	38
Şekil 7-1: Başkanlar Sözleşmesi taahhütlerine uygun kent enerji ve diğer sera gazı kaynakları dağılımı, %.....	50

KISALTMA LİSTESİ

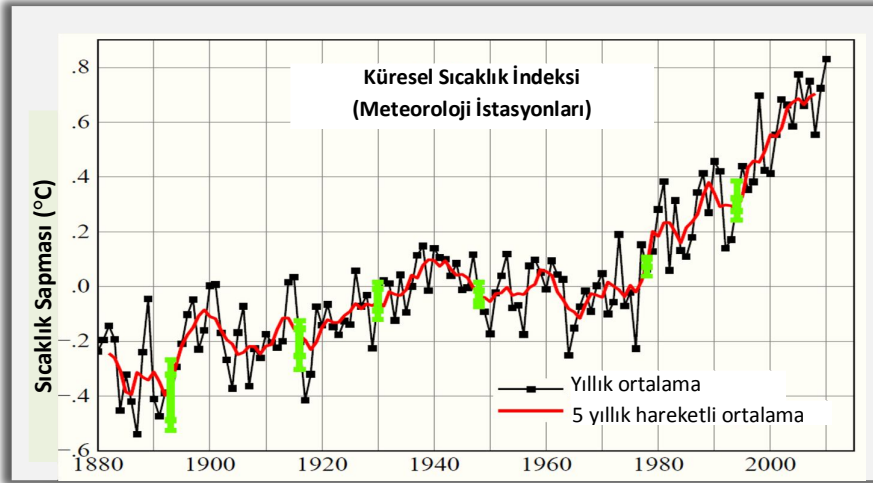
ABB	Antalya Büyükşehir Belediyesi
AEDAŞ	Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş.
AKAKDO	Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımında Değişiklik, Ormancılık
BMİDÇS (UNFCCC)	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BS (CoM)	Başkanlar Sözleşmesi (Covenant of Mayors)
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
ICLEI	Yerel Çevre Girişimleri için Uluslararası Konsey – Sürdürülebilirlik için Yerel Yönetimler
IEAP	Yerel Yönetim Sera Gazı Salımları Kılavuzu
IPCC	İklim Değişikliği Hükümetlerarası Paneli
GHG Protocol	Seragazı Protokolü
SEEP	Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı

1. GİRİŞ

Atmosferdeki ısı soğuran gaz varlığının yeryüzü sıcaklığını yükseltme olasılığında ilk kez 19. yüzyılın sonunda sözedilmiş, 20. yüzyılın ortalarından itibaren de, küresel ısınma ile ilgili kesin bulgular gösterilmeye başlanmıştır.

20. yüzyılın ikinci yarısında, sera etkisi nedeniyle oluşan küresel ısınma ve olası etkileri üzerine yapılan çalışmalar; başta enerji üretimi olmak üzere, mevcut üretim ve tüketim yöntem ve alışkanlıklarımızı sürdürmenin çok ciddi iklim değişikliği sonuçlarına yol açacağı, bunun da büyük çevresel yıkımlara ve muhtemelen kitlesel ölümlere, bunlarla bağlantılı insani felaketlere yol açacağını göstermektedir. Sanayi devrimi sonrasında artan fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salımları, okyanusların ve orman alanlarının soğurabileceğinden çok daha hızlı biçimde artmaktadır.

Artık reddedilemez görünen bu tehlike nedeniyle dünya ülkeleri, küresel ısınma hızını düşürüp iklim değişikliğinin getirdiği kaçınılmaz sorunlarla başa çıkmak için 1992 yılında **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi** altında bir araya geldiler. Bu oluşumun ardından 1995 yılında sözleşme kapsamındaki salım azaltımlarının yetersiz olduğu fark edilerek başlatılan pazarlıklar sonucunda 1997'de, gelişmiş ülkeleri yasal olarak salım azaltımına zorlayan **Kyoto Protokolü** imzalandı. Devletlerin ve hükümetlerin türlü direnişleri ve ayak sürümleri nedeniyle umulan sonuçları veremeyen ve 2012'de ilk sorumluluk dönemi sona eren Kyoto Protokolünün süresi, birkaç ülkenin ayrılması ile 2020 yılına kadar uzatılmıştır.



Şekil 1-1: Küresel ısınmanın tırmanışı¹

Hükümetler iklim değişikliği konusunda, son derece ağır davranmakta iken, toplumla daha yakın temas halinde olan daha küçük yönetimler, insanların yaşam kalitesini ve sağlıklarını

¹ kaynak <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/>

çok yakından ilgilendiren bu sorun ile daha yakından ilgilenmeye başladılar. 2000’li yıllardan itibaren, iklim değişikliği ile mücadele konusunda yerel yönetimlerin, ulusal politika ve vizyonların çok ötesine geçen hedef ve yaklaşımlar benimsedikleri görülmeye başlandı. Özellikle ABD’de, federal hükümetin Kyoto Protokolünü dahi imzalamakta direnmesi birçok eyalet yönetiminin bu konuda öne çıkması sonucunu doğurdu. Avrupa Birliği’nde ise, AB Komisyonu yerel düzeyde iklim değişikliği ile mücadelenin önemini kavrayarak çeşitli üst-politikaları hayata geçirmiştir.

Çağdaş dünyada yönetim ve karar mekanizmaları giderek yerelleşmektedir. Toplumların özellikle kendi yaşam alanlarına ilişkin verilecek kararlar konusunda söz sahibi olma iradeleri güçlenmektedir. Buna bağlı olarak, iklim değişikliği konusunda dünyanın pek çok bölgesinde yerel yönetimlerin kendi arasında işbirlikleri gerçekleştirmekte ve uluslararası müzakerelerde giderek hükümetler kadar önemli birer oyuncu olmaya başlamaktadırlar.

Bu çerçeve içinde Antalya Belediyesi de, Avrupa Komisyonu kapsamında oluşturulan ve 5 bine yakın yerel yönetim başkanının imzaladığı **Başkanlar Sözleşmesi’ne – BS²** taraf olmuştur. Sözleşme uyarınca Antalya Belediyesi 2020 yılı için sera gazı salımlarını en az % 20 azaltmayı ve bu hedef için uygulayacağı planı birliğe sunmayı taahhüt etmiştir. Antalya Belediyesi Başkanlar Sözleşmesi kapsamındaki faaliyetlerin sekretaryasını kendi insan kaynakları ile kurum içinde yürütmekte, uzman desteğini de dışarıdan sağlamaktadır.

1.1 ÇALIŞMANIN AMACI VE KAPSAMI

Bu rapor, “Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı” çalışmasının ilk adımını oluşturan seragazi envanteri hesaplamasını içermektedir. Envanter, doğal olarak herhangi bir azaltım eylem planının vazgeçilmez ögesi olarak bir referans yılı esas alınarak oluşturulur (baseline).

Antalya Büyükşehir Belediyesi’nin Başkanlar Sözleşmesi taahhütleri doğrultusunda sunulması gereken **Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı – SEEP³** hazırlığı, bu çalışmanın en temel çıktısı olacaktır. Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı öncelikle Antalya Büyükşehir Belediyesinin kurumsal ve kent ölçeğindeki salımlarının belirlenmesini gerektirmektedir. Bu doğrultuda kurumsal ve kent ölçeğindeki salımlar öncelikle uluslararası standartlara uygun biçimde belgelenip belirlenerek Karbon Ayakizi Envanteri ortaya çıkarılmıştır. Bu envanter aynı zamanda salımların kayıt altına alınması ve belirlenen hedefler doğrultusunda azaltımın izlenmesi için de kullanışlı bir temel sağlayacaktır.

Envanterin oluşturulmasını takiben, Belediyenin kontrolünde olan faaliyetlerle yapabileceği azaltımlar belirlenmiştir. Azaltımların gerçekleştirilmesi için uygulanacak projelere örnek oluşturması açısından Başkanlar Sözleşmesine taraf olan kentlerinin kabul edilmiş, başlatılmış ve/veya başarıyla sonuçlanmış enerji eylem planlarındaki başarılı uygulama örnekleri yine aynı bu proje kapsamında hazırlanan rehberde derlenmişti. Antalya’nın salım azaltımı

² Covenant of Mayors – CoM.

³ Sustainable Energy Action Plan – SEAP.

hedeflerine ulaşmak için uygulanabilecek projelerin geliştirilmesi sürecinde bu başarılı örneklerden ilham alınmaktadır.

Antalya Belediyesinin kurumsal ve kent ölçeğindeki salım dökümleri, hesaplama yöntemleri açıklanarak ve veri kaynakları belirtilerek rapor kapsamında sunulmaktadır.

1.2 ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ

Bu çalışma kapsamında Antalya Büyükşehir Belediyesinin Başkanlar Sözleşmesi taahhüdü olan Sürdürülebilir Enerji Eylem Planının hazırlanması için, uluslararası anlamda benimsenen yöntemler ve standartlar kullanılmaktadır.

Tüm projenin ilk adımı olarak, üst yönetim tarafından katılımın zorunlu kılındığı ve bütün üst yöneticilerin katıldığı bir eğitim, bilgilendirme ve ekip belirleme toplantısı düzenlenmiştir. **13 Ağustos 2013** tarihindeki tüm gün süren toplantıda aşağıdaki başlıkları içeren sunumlar yapılmıştır. Projenin başlaması ile veri toplama süreci de başlasa bile, eğitime yerel yönetimin farklı birimlerinden katılanların katkıları veri derleme ve değerlendirme süreçlerinde değerli olmuştur. Seragazi Envanterinin ortaya konulması için Antalya Büyükşehir Belediyesinin kurumsal ve kent envanteri verileri Proje kapsamında derlenmiştir. Verilerin derlenmesinde ABB Temiz Enerji Müdürlüğü özveri ile çaba göstermiştir. 2014 yılından sonra Antalya Büyükşehir Belediyesi tüm il sınırlarını kapsayacağından, kent envanterinin tüm ili kapsamı için çalışmanın kapsamı genişletilmiştir.

Bu toplantıda verilen eğitimin içeriği aşağıdadır:

- Yerel Yönetimler İklim Müzakerelerinde,
- Projenin Tanıtımı ve Beklentiler,
- A'dan Z'ye İklim Değişikliği: Temel Bilgiler,
- Kentler ve İklim Değişikliği İlişkisi,
- Kent Ölçeğinde Neler Yapılabilir - Dünya Kentlerinden Örnekler,
- Envanter Hesaplamaya Giriş,
- Kentler Neden Sera Gazı Envanteri Hazırlamalı?
- Kentlerde Sera Gazı Hesaplama Yöntemleri?
- Envanterin Faydaları,
- Dünyadan Örnekler,
- Envanter Hesaplamanın Adımları,
- Envanter Hazırlanmasında Kapsam ve Sınırların Belirlenmesi,
- Veri Toplanması, Planlanması ve İşlenmesi,
- Azaltım Hedeflerinin Belirlenmesi,
- Envanterlerin Raporlanması,

Tablo 1-1: ABB kurumsal salım dökümü için sorgulanan veriler

Konu	Veri Türü	Görevlendirilen Birim
Araç filosu	Belediyeye ait/kiralık araçların yakıt tüketimleri	Destek Hizmetleri
Bina enerji tüketimleri	Aylık kısımlı olarak elektrik, doğalgaz, fueloil tüketimleri ve abone numaraları.	Destek Hizmetleri
Sokak aydınlatma ve sinyalizasyon	Aylık kısımlı elektrik tüketim verileri ve abone numaraları.	Destek Hizmetleri, AEDAŞ
Ulaşım	Araç filosu bilgileri (araç türü, kullanım sıklığı, kullanım amacı, tüketim verileri vb.) Personelin ulaşımına ilişkin servis bilgileri, toplu ulaşım araçlarına dair bilgiler	Fen İşleri, Destek Hizmetleri, Antalya Ulaşım
Split Klima bilgileri	Klima kimlik bilgileri (soğutkan türü, kapasite, adet, kullanım yeri/ amacı/ sıklığı vb.)	Mali Hizmetler
Araç tüketimleri	Taşerona verilen taşıma işlerindeki tüketim verileri	Kültür ve Sosyal İşler, Sağlık İşleri, Temizlik İşleri
Projeksiyon ve Stratejik Hedefler	2020 projeksiyonu, 2014 yenilenebilir ve verimlilik hedefleri vb.	Plan ve Proje, Çeşitli kurumların stratejik planlar

Kurumsal ve kent ölçekli salım envanterleri için Belediye dışı kurumlardan (örn. elektrik ve doğalgaz dağıtım şirketleri) veri sağlanmış, bu konuda yerel yönetim her düzeyde destek olmuştur.

Verilerin tamamlanması ve doğrulanmasının ardından bütün çalışmaya ve daha sonraki yol haritasına kaynak oluşturacak kurum ve kent ölçeğindeki temel salım envanterleri oluşturulmuştur. Kurumsal salım envanteri oluşturmak için toplanması hedeflenen veriler Tablo 1-1’de verilmiştir.

Kurumsal envanter oluşturulmasında, en yaygın olan uluslararası GHG Protokolü⁴ kullanılmıştır.

Kent ölçeğindeki sera gazı salım envanterinin hazırlanmasında ise Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli⁵ Ulusal Sera Gazı Envanterleri Çalışma Grubu⁶ tarafından geliştirilmiş olan **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories** temel alınmıştır. Bu rehber;

⁴ Greenhouse Gas – GHG Protocol. WRI ve WBCSD tarafından çıkarılmış salım hesaplama standardı. Standart belgesi ve hesaplama araçları <http://www.ghgprotocol.org/> adresinde erişime açıktır.

⁵ Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC,

- Genel Kılavuz ve Raporlama,
- Enerji,
- Endüstriyel Süreçler ve Ürün Kullanımı,
- Tarım, Ormanlık ve Diğer Arazi Kullanımı,
- Atık

olarak beş cilt halinde hazırlanmıştır. Rehber ve bununla ilgili diğer belgelere, Uluslararası Sera Gazı Envanteri Çalışma Grubunun resmi İnternet adresinde⁷ erişim sağlanmıştır.

Sera gazı dökümlerine katılması gereken salım kaynakları ve bu kaynakları nicelemek için kullanılan metodolojiler, kurum, kuruluş ve sektörler arasında farklılık göstermekle birlikte, yerel yönetimler arasında farklılık göstermez. Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyinin (ICLEI)⁸ oluşturduğu Uluslararası Yerel Yönetim Sera Gazı Salımları Analiz Protokolü (IEAP)⁹, konumundan bağımsız olarak her yerel yönetim için geçerli olan genel ilkeler ve felsefe çerçevesinde hazırlanmıştır. IEAP;

- IPCC 2006 metodolojileri,
- WRI/ WBCSD GHG Protokolü,
- ISO 14064 GHG Standart serisi ve
- GRI¹⁰ Kamu Sektörü Kurumları Eki

temel alınarak derlenmiştir.

IPCC kapsamında salım dökümü hazırlarken, sağlanabilen veri türlerinin ayrıntı, kırılım, doğruluk ve güvenilirlik derecesine bağlı olarak, Seviye¹¹ 1-2-3 olarak adlandırılan yaklaşımlar arasında seçim yapmak gereklidir. Antalya Büyükşehir Belediyesi için yapılan değerlendirme için Seviye 1 yaklaşımı seçilmiştir.

⁶ Task Force on National Greenhouse Gas Inventories

⁷ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

⁸ International Council for Local Environmental Initiatives – ICLEI. 1990da kurulan yapı, 2003ten beri Sürdürülebilir Kentler Birliği – Local Governments for Sustainability adıyla faaliyet göstermektedir.

⁹ International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol – IEAP.

¹⁰ Global Reporting Initiative,

¹¹ IPCC Tier 1-2-3: Sayılarına göre karmaşıklığı ve doğruluk oranı artan metodoloji yaklaşımları.

Tablo 1-2: Antalya kent ölçeğinde salım dökümü için sorgulanan veriler.

Konu	Veri Türü	Görevlendirilen Birim
Bina yakıt tüketimleri	Konut, ticari ve sanayi detayında doğalgaz, LNG, fuel-oil, katı yakıtlar	EPDK, Oteller, Olimposgaz
Bina elektrik tüketimleri	Konut, ticari ve sanayi detayında elektrik tüketimleri	AEDAŞ
Sokak, park bahçe aydınlatma, trafik	Aylık kısımlı elektrik tüketim verileri ve abone numaraları.	AEDAŞ
Bina Stoku	Sahiplik, işletme, kişi sayısı, nitelik, kullanım amacı, kapalı alan, enerji kimlik bilgileri.	ABB Deprem Risk,
Ulaşım	Antalya ulaşım kaynaklı sera gazı salımları (araç türü, kullanım sıklığı, kullanım amacı, tüketim verileri vb.)	TUİK, EPDK, Trafik Md.
Atık sahaları ve atıksu tesisleri	Atık sahalarında kullanılan teknoloji, atık sahasının durumu, atıksu arıtma tesislerinde kullanılan teknoloji	ABB, Asat, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Tarım, Orman ve Hayvancılık	Antalya ilinde tarım alanları, kullanılan gübre ve ilaç miktarları, hayvan sayıları ve orman alanları	Tarım İl Müdürlüğü, Orman Bölge Müdürlüğü, TUİK,

2. ANTALYA İLİ SOSYO EKONOMİK YAPISI

Anadolu'nun güneybatı kıyısında bulunan Antalya, Akdeniz'in kuzey sahillerini kapsayan 36° 06' ve 37° 27' kuzey enlemleri ile 29° 14' ve 32° 27' doğu boylamları arasında kalan ve "Teke Yöresi" adı ile bilinen bölgenin merkezi durumundaki yerleşim alanıdır.

İlkçağlarda, Antalya sınırları içinde kalan bölge çeşitli alanlara ayrılmıştır. Buna göre Manavgat Çayı'nın doğusunda kalan bölgeye Kilikia; Manavgat, Beşkonak, Serik, Gebiz, Dağ bucağının bulunduğu yerlere Pisidia; Manavgat Çayı ile Boğa Çayı arasındaki dar uzun şeride Pamphylia; Boğa Çayı'ndan batıya doğru ve ilerisine de Lisya veya Lykia denilirdi.

Antalya'nın kuzeybatısında yer alan ve üç büyük bölmeden oluşan Karain Mağarası'nda yapılan araştırmalarda Paleolitik (Yontma Taş) Devre ait çakmaktaşı aletlere, hayvan, insan kalıntlarına rastlanmıştır. Aynı şekilde Antalya'nın 25 km batısında keşfedilen Beldibi Mağarası'nda da Paleolitik çağdan Neolitik çağa kadar olan dönemin özelliklerini gösteren Mezolitik çağın gerek çanak çömleksiz gerek çanak çömlekli dönemlerine ait buluntular ortaya çıkarılmıştır. Bu da Antalya ve çevresinin tarihin eski zamanlarını yaşadığını ve çok eski bir yerleşim alanı olarak köklü bir geçmişe sahip olduğunu bize göstermektedir.

Antalya iline ilişkin coğrafi yapı, ulaşımı, ekonomik durumu, nüfus yapısı gibi bilgiler kentin enerji tüketimi şekli ile ilgili fikir vereceğinden kısaca değinilmiştir.

2.1 ANTALYA İLİNİN COĞRAFİ DURUMU

Antalya ilinin kapsadığı alan yaklaşık 138 bin hektar olup, güneyinde Akdeniz, Kuzeyinde Çubukbeli'nden geçilerek ulaşılan Burdur İlinin Bucak ilçesi, batısında Toroslar, kuzeybatısında Korkuteli ilçesi, doğusunda Serik ilçesi, güneybatısında Kemer ilçesi bulunmaktadır. Türkiye yüzölçümünün %2,6'sını kaplar. İlin kıyılarının uzunluğu; girinti, çıkıntı dahil 640 km, düz hat olarak 500 km'dir. İl arazisinin ortalama olarak %77,8'i dağlık,



%10,2'si ova, %12'si ise engebeli bir yapıya sahiptir. Batıdaki Teke yöresinde geniş platolar ve havzalar yer alır. Arazinin yaklaşık %60'ı çam ormanları ve Akdeniz bitkileri ile kaplıdır. 640 km'lik sahil bandınının 290 km'si doğal kumsallardan oluşmaktadır. İlin güney sınırları boydan boya Akdeniz kıyı şeridini oluşturmaktadır. İlin doğu kesiminde dağların denize paralel uzanması, dağlarla deniz arasında Antalya'dan başlayıp Gazipaşa yakınlarına kadar uzun bir sahil ovası oluşumunu sağlamıştır.

Büyükşehir Belediyesine bağlı 5 İlçe Belediyesi bulunmaktadır. Tamamına toplu taşıma araçları ile ulaşmak mümkündür. Şehir merkezine paralel olarak uzanan Akdeniz'in dünyaca ünlü Lara

ve Konyaaltı plajları Antalya Büyükşehir Belediye sınırları içerisinde bulunmaktadır. Toros Dağları üzerinde bulunan Fesliken, Çağlarca ve Gevıkbayırı yaylaları sıcak yaz günlerinde serinlik isteyenler için idealdır.

Antalya Büyükşehir Belediye sınırları içinde topografik yapı % 65'i düzlük ve az eğimli, kalan kısım dağlık ve ormanlıktır. Dağlık ve ormanlık kısımlar batıda bulunan Toroslar'da ve Düzlerçamı civarında bulunmaktadır.

Antalya, yeraltı suyu yönünden oldukça zengindir. Şehrin su ihtiyacının karşılanmasında ve sulamada, bu yeraltı su kaynaklarından faydalanılmaktadır.

Antalya ili iklimi genel olarak Akdeniz iklimidir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olarak ifade edilen iklim tipi diğer bir deyişle "Mutedil Deniz ve Sıcak Deniz İklim Sınıfı'na girer, daha iç kesimlerde ise "Soğuk Yarı-Kara İklim" tipi görülmektedir. Yazın ortalama sıcaklık 28-36⁰C derece arasındadır. Öğle saatlerinde termometrenin 40 ⁰C'nin üzerine kadar çıktığı görülür. Ocak ayında ise sıcaklık ortalama 10-20 ⁰C arasında değişirken kar yağışı ve don hemen hemen hiç görülmez. Yağış olmadığı günler hava açık ve güneşlidir. İilde yıllık ortalama nispi nem % 64 civarındadır.

Tablo 2-1: Antalya ili ortalama sıcaklıkları

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ort.En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ort.En Düşük Sıcaklık (°C)	Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	En Yüksek Sıcaklık (°C)	En Düşük Sıcaklık (°C)
Ocak	9,6	15,0	5,6	5,3	12,4	22,0	-2,0
Şubat	9,9	15,3	5,7	6,1	10,4	23,4	-4,0
Mart	12,2	17,9	7,4	6,9	9,0	28,2	-1,6
Nisan	15,8	21,4	10,6	8,0	7,3	33,2	1,4
Mayıs	20,3	25,9	14,5	9,9	5,4	37,6	6,7
Haziran	25,3	31,3	19,0	11,6	2,9	44,8	11,1
Temmuz	28,3	34,4	22,1	12,0	1,5	45,0	14,8
Ağustos	27,8	34,3	21,8	11,6	1,5	43,3	15,3
Eylül	24,3	31,3	18,6	10,0	2,0	41,2	10,6
Ekim	19,5	26,9	14,5	8,1	5,6	37,7	4,9
Kasım	14,2	20,8	9,8	6,3	7,8	33,0	0,8
Aralık	10,8	16,3	6,8	4,9	11,5	25,4	-1,9

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1975-2006 verileri

Antalya'nın kıyı bölgesinde yazlar hem uzun hem de sıcaktır. Kışlar bile ılığa yakın serinlikte geçer. Yazın hiç görülmeyen yağmur, Aralık, Ocak ayları ile çok nadir olarak ilk ve sonbahar aylarında sağanak halinde yağar.

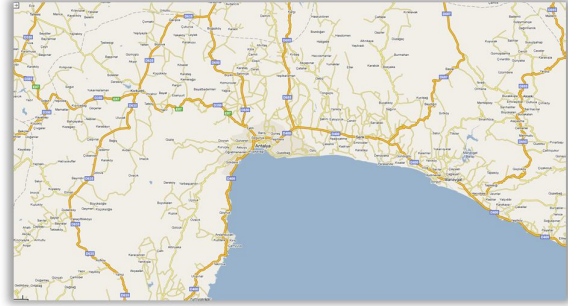
Yılın ancak 40-50 günü kapalı ve yağışlıdır. Antalya, yılda ortalama 300 güneşli günü, 18,7 ⁰C yıllık sıcaklık ortalaması ile yılın 12 ayı turizm hareketlerine açık, ender bölgelerden birisidir. Yılın en az dokuz ayı denize girilebilmektedir.

2.2 ANTALYA İLİNE ULAŞIM

Antalya, Türkiye'nin temel trafik akslarının dışında olmasına rağmen turizm, sera ve narenciye alanlarındaki konumu nedeniyle önemli trafik çekim merkezlerinden biridir. Şehirde ulaşım, ağırlıklı olarak kara ve hava yolu ile sağlanmaktadır. Yük taşımacılığında en önemli pay karayollarına aittir. Deniz ulaşım hatları yeni yeni gelişmekte olup, demiryolu henüz yoktur. Antalya'nın sürekli gelişim trendi açısından ulaşımın önemi dikkate alınarak, havaalanı kapasitesi yeni açılan terminalle birlikte genişletilmiş, kara ve deniz taşımacılığını geliştirmek için teşvik alınmıştır. Ayrıca, demir yolu ulaşım ağını da devreye sokabilmek için çaba harcanmaktadır.

Türkiye'nin İstanbul, Ankara, İzmir, Konya, Adana gibi büyük illerine her gün oldukça çok sayıda düzenli otobüs seferi vardır. Bu otobüsler Antalya Otogarı'ndan hareket etmektedirler.

Ülkenin büyük kentlerinden Ankara, İzmir ve Adana'nın Antalya kentine olan uzaklığı, hemen hemen aynıdır (550 km.). İstanbul'un ise Antalya'ya uzaklığı 724 km'yi bulmaktadır. Antalya'da karayolları önemli ölçüde gelişmiş olup; Antalya, motorlu kara taşıtı sayısı büyüklüğü bakımından Türkiye'nin dördüncü ili durumundadır. Kentin doğusunda yer alan Antalya Havalimanı, uluslararası en büyük tipteki uçakların dahi iniş kalkışına uygun uzun bir piste ve konfora sahiptir. 1960 yılında trafiğe açılan havalimanında uluslararası trafik 1985 yılında başlamıştır.



3.400 metre uzunluğunda pisti ve 101.000 m² alanlı apronu bulunmaktadır. 1998'den beri hizmet veren Antalya Havalimanı I. Dış Hatlar Terminali ise 56.000 m² kapalı alana sahiptir. İkinci terminal de hizmete açılmıştır. Antalya Havalimanı 2005 yılı başı itibariyle yepyeni bir dış hat terminaline sahip olmuştur. Antalya Uluslararası Havalimanı II. Dış Hat Terminali 10 milyon yolcu kapasitesi ile turizme soluk getirmiştir.

Küçük deniz motoru ve yatlarının barınabileceği, 1980 yılı başlarında içindeki binaları ve rıhtımları tamamen restore edilen Antalya Limanı'ndan başka, kentin 12 km. batısındaki Büyük Liman, 175 metrelik yolcu rıhtımı, 180 metrelik şilep rıhtımını ve 335 küçük balıkçı rıhtımını kapsamaktadır. Bu liman çevresinde Serbest Bölge bulunmaktadır.

2.3 ANTALYA İLİNİN NÜFUS ve İSTİHDAM DURUMU

Antalya, Türkiye nüfusunun %2,7'sini, Batı Akdeniz nüfusunun % 75'ini oluşturmaktadır. Nüfusun yaklaşık %71'i şehirde yaşamaktadır.

Antalya 1927'de nüfus büyüklüğü açısından 63 il arasında 29. sırada yer alıyordu. Kilometrekareye düşen kişi sayısı 1927'de yaklaşık 11 iken, 2000 yılında bu sayı 83'e yükselmiştir. Özellikle 1990 yılından sonra hızlı bir nüfus artışı görülmektedir. Son 5 yılda nüfus Türkiye ortalamasının çok üzerinde, % 13 artmıştır. Türkiye'deki nüfus artışı aynı dönemde yaklaşık % 6 olarak gerçekleşmiştir. Ortalama hanehalkı büyüklükleri ise yavaş bir seyir izlese de düşme eğilimindedir.

Antalya genelinde erkek ve kadın nüfusun yarısı 28 yaşından gençtir. Antalya nüfusunun % 59'unu Antalya doğumlular oluşturmaktadır. Antalya'da işsizlik oranı % 7.9'dur. Antalya'da 12 ve daha yukarı yaştaki nüfus içinde işgücüne katılma oranı % 60 olup, cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Bu oran erkek nüfus için % 73, kadın nüfus için % 46'dır.

Tablo 2-2 : Antalya nüfusunun ilçelere göre dağılımı

2012	Nüfus	Antalya Nüfusuna Oranı (%)
Büyükşehir Belediyesi	1.121.222	53,58
Aksu	65.588	3,13
Döşemealtı	47.497	2,27
Kepez	433.961	20,74
Konyaaltı	131.513	6,28
Muratpaşa	442.663	21,15
Akseki	13.122	0,63
Alanya	264.692	12,65
Elmalı	37.783	1,81
Finike	46.405	2,22
Gazipaşa	47.963	2,29
Gündoğmuş	8.053	0,38
Kaş	53.633	2,56
Korkuteli	51.023	2,44
Kumluca	66.186	3,16
Manavgat	201.027	9,61
Serik	111.764	5,34
Demre	25.489	1,22
İbradı	2.907	0,14
Kemer	41.268	1,97
Antalya Nüfusu	2.092.537	100,00

Kaynak: TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu Verileri)

Antalya'nın merkez ilçelerinden olan Muratpaşa ve Kepez ilçeleri nüfusu en fazla olan ilçelerdir. Bu iki merkez ilçeyi nüfus büyüklüğü olarak Alanya ve Manavgat ilçeleri takip etmektedir. Şehir nüfusunun toplam nüfusa oranının en fazla olduğu ilçeler merkez ilçeler olan Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Aksu ve Döşemealtı olurken kır nüfusunun toplam nüfusa oranının en yüksek olduğu ilçeler Kaş, Gündoğmuş, Finike, Akseki ve Alanya olmuştur

Antalya ili okuryazarlık oranı %98,55 ile Türkiye ortalamasının üzerindedir. Akdeniz Üniversitesi'nin yanısıra 2 adet yeni vakıf üniversitesi bulunmaktadır.

2.4 ANTALYA İLİNİN EKONOMİSİ

Antalya ekonomisi "3T" olarak adlandırılan, "Turizm, Tarım, Ticaret" sektörleri üzerine yoğunlaşmıştır.

Turizm

Antalya Bölgesi'nde 1980'li yıllarda atılım yapmaya başlayan turizm sektöründe bugün; bakanlık ve belediyeden belgeli yaklaşık 400 binin üzerinde yatak kapasitesi ile Türkiye'nin turizm başkenti durumuna gelmiştir. Türkiye'ye gelen turistlerin % 40'ını Antalya ağırlamaktadır. Bölgedeki turizm yatırımlarının değeri 30 milyar doları geçmiştir. Yılda ortalama 11 milyon turist ağırlayan Antalya'nın Türkiye ekonomisine yıllık katkısı 7 milyar dolar civarındadır.

Alanya Kalesi, Karain Mağarası, Perge Antik Kenti, St. Nicolas Kilisesi, Likya Uygarlıkları Antik Kentleri ve Sagalassos Antik Kenti kültürel UNESCO Dünya Miras Geçici listesinde yer almaktadır. Ayrıca Bölgede bulunan Güllük Dağı – Termessos Milli Parkı ve Kekova karma olarak UNESCO Dünya Miras Geçici listesinde bulunmaktadır. Bölgede hüküm sürmüş olan uygarlıklara ilişkin izlerin görülebileceği çok sayıda örenyeri ve müze bulunmaktadır. Müze ve örenyerlerinin yanı sıra çok sayıda sit alanı ve taşınmaz kültür varlığı bulunmaktadır. Antalya ili içinde arkeolojik 514, kentsel 14, tarihi 1 sit alanı yer almaktadır.



Yılda 11 milyon dolayında turist ağırlayan kentin enerji tüketimlerinde turizm tesislerinin payı büyüktür. Yatak kapasitelerinin % 85'inden fazlası enerji tüketimi yoğun 5 ve 4 yıldızlı tatil köyleri ile yine 5 ve 4 yıldızlı otellerde yoğunlaşmaktadır. Aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere Antalya'ya gelen turist sayısı her yıl biraz daha artmaktadır. Şehrin altyapısının nüfusun çok üzerinde insan sayısı için planlanması gerekliliğini doğurmaktadır.

Tablo 2-3: Antalya turizm tesisi, oda ve yatak sayıları

	İŞLETME BELGELİ TESİSLER			YATIRIM BELGELİ TESİSLER			TOPLAM		
	Tesis Sayısı	Oda Sayısı	Yatak Sayısı	Tesis Sayısı	Oda Sayısı	Yatak Sayısı	Tesis Sayısı	Oda Sayısı	Yatak Sayısı
Manavgat	154	46.633	100.950	46	10.020	21.871	200	56.653	122.821
Alanya	235	38.040	79.857	39	8.784	18.990	274	46.824	98.847
Serik	70	24.852	53.322	16	3.959	9.032	86	28.811	62.354
Kemer	123	26.988	56.577	16	2.356	4.895	139	29.344	61.472
Aksu	18	8.407	18.093	5	2.312	5.883	23	10.719	23.976
Konyaaltı	47	8.561	18.831	5	879	1.945	52	9.440	20.776
Muratpaşa	51	6.861	14.267	5	420	869	56	7.281	15.136
Demre	0	0	0	5	959	2.015	5	959	2.015
Kaş	17	659	1.352	3	206	478	20	865	1.830
Kumluca	4	500	1.227	2	192	452	6	692	1.679
Finike	1	297	598	0	0	0	1	297	598
Kepez	4	269	530	0	0	0	4	269	530
Gazipaşa	0	0	0	1	99	200	1	99	200
Döşemealtı	1	15	44	0	0	0	1	15	44
TOPLAM	725	162.082	345.648	143	30.186	66.630	868	192.268	412.278

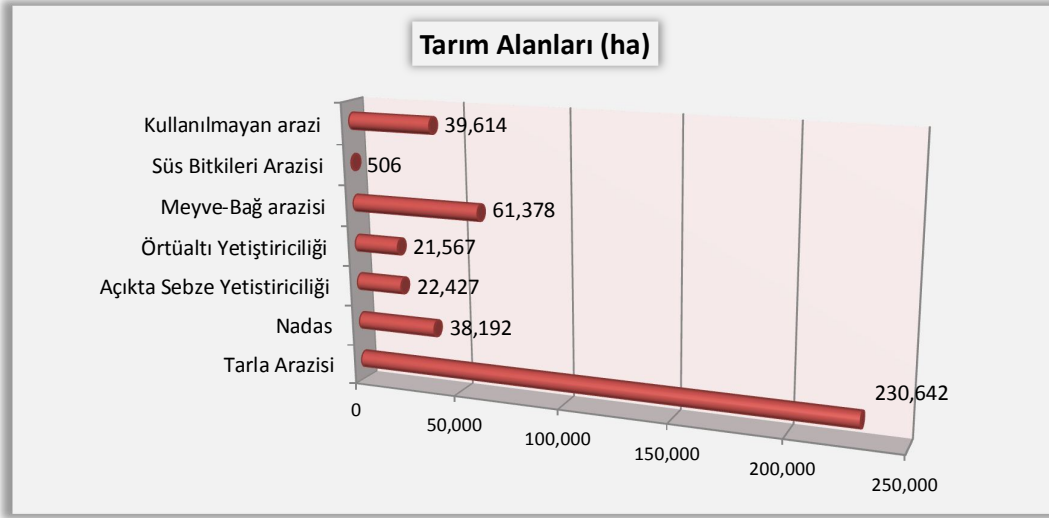
Tablo 2-4: Antalya'ya gelen turist sayısı

	2009	2010	2011	2012
Ocak	107.171	141.880	128.158	123.599
Şubat	147.830	173.920	203.586	180.297
Mart	236.677	344.581	402.960	325.026
Nisan	479.808	488.401	767.611	646.060
Mayıs	989.564	1.262.113	1.333.616	1.256.751
Haziran	1.277.501	1.428.680	1.573.713	1.550.616
Temmuz	1.509.571	1.607.236	1.768.280	1.800.237
Ağustos	1.455.221	1.537.768	1.702.052	1.772.763
Eylül	1.242.865	1.347.879	1.486.324	1.561.625
Ekim	833.827	1.001.151	1.074.091	1.072.371
Kasım	270.659	285.384	323.431	298.401
Aralık	154.180	140.051	137.092	138.390
TOPLAM	8.704.874	9.759.044	10.900.914	10.726.136

Tarım

Antalya uygun ekolojisiyle de önde gelen bir tarım merkezidir. Sera üretiminde Türkiye'nin en önemli ilidir. Bu özelliğiyle, başta büyük iller olmak üzere ülkemizin birçok bölgesinin dört mevsim sebze ve meyve tedarikçisi durumundadır. Antalya birçok meyvede Türkiye üretiminde en yüksek paya sahip durumdadır. Sebze ve meyve ihracatı ile kesme çiçek ihracatı, ilin önemli gelir kaynakları arasındadır. Antalya'da tarım ürünleri ihracatı 2011 yılında 460 milyon \$'ı bulmuştur.

Antalya'da toplam **414.326 hektar tarım arazisinin** % 56'sı tarla bitkileri üretiminde kullanılmaktadır. Tarım alanlarının % 9'u meyve bağ arazisi, % 5'i örtüaltı sebze yetiştiriciliği ve yine % 5'i açıkta sebze yetiştiriciliği amacı ile kullanılmaktadır. En çok yetiştirilen sebzeler domates, salatalık, biber, lahana, patlıcan, karpuz ve kavundur. Türkiye'deki sebze üretiminin % 16'sı Antalya'da gerçekleşmektedir.



Şekil 2-1: Antalya tarım alanları, 2011

Kaynak: Antalya ili Tarım Stratejik Planı, 2012-2016

Antalya ili 2011 yılı toplam üretimi 6 milyon tonun üzerinde gerçekleşmiştir. Üretimin %65'i sebze, %20'si meyve, % 15'i ise tahıl, baklagil, tohum, endüstriyel ve yem bitkilerinden oluşan tahıl grubudur.



Şekil 2-2: Antalya ekili alan ve üretim değerleri, 2011 yılı

Kaynak: Antalya ili Tarım Stratejik Planı, 2012-2016

Kentin hızlı gelişmesine paralel bir süreç yaşayan tarım sektörü kendi yapısında da derin değişimlere uğramıştır. 1970 yılında nüfusun dörtte üçü tarımsal sektörlerde istihdam edilirken 2000 yılında bu oran %49'a düşmüştür. İstihdam oranlarındaki bu düşüşe karşın kent Türkiye’de önemli tarımsal üretim merkezlerinden biridir. Antalya’da Türkiye’nin bitkisel üretiminin %4,4’ü, meyve üretiminin %6’sı, diğer bitkisel üretimin %2’si yapılmaktadır. Türkiye’de örtü altı tarımının %50’si Antalya’da üretilmektedir.

Sanayi

Antalya, Türkiye'nin gelişmişlik düzeyine göre 7. ili olmasına rağmen sanayi alanında Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır. Bunun temel nedeni olarak Antalya'da turizmin ve tarımın ön planda olmasını gösterebiliriz. Ayrıca Antalya bu iki ekonomik faaliyetle sanayileşmenin yarattığı hava kirliliği gibi durumların yaşanmadığı bölgelerdendir. Öte yandan, gelişmişlik analizi Akdeniz Bölgesi için yapılırsa, Antalya'nın diğer güney illeri içinde lider durumda olduğu görülmektedir. Antalya, birer sanayi merkezi olan Adana, İçel ve diğer bölge illerinden daha hızlı gelişmektedir.

Bölgede sanayi, turizme ve tarıma endeksli biçimde gelişme kaydetmiştir. Sanayi siciline kayıtlı 880 işletme vardır. Sektörel dağılıma baktığımızda % 29 ile gıda ürünleri imalatının ilk sırada yer aldığı görülmektedir. **Daha sonra sırasıyla diğer madencilik ve taşocakları (%12)**, metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı (%10), kauçuk ve plastik ürünleri imalatı (%7), makina ve ekipman, mobilya, tekstil olmak üzere sıralanmaktadır¹². Sanayi sektörü yaklaşık 26 bin istihdam sağlamaktadır.

Antalya Organize Sanayi Bölgesi; 664 hektar büyüklüğünde bir alan üzerine kuruludur. Yaklaşık 9.000 kişinin istihdam edildiği 230'un üzerinde parsel işletmeye geçmiştir (toplam 313 parsel). Sanayi sektörünün gayrisafi hasıla içindeki payı Türkiye genelinde %28 iken, Antalya'da % 7 düzeyindedir. Antalya, ekonomik, demografik ve sosyal özellikleri itibariyle Türkiye'nin en gelişmiş illerindendir ve gelişme trendi hızlanarak sürmektedir. Firmaların

faaliyetleri arasında plastik, gıda, makine-metal, ahşap-mobilya ve kimya sektörleri ön plana çıkmaktadır.



Antalya Serbest Ticaret Bölgesi; Türkiye'de serbest ticaret bölgesine olanak veren yasanın 1985 yılında çıkmasından bu yana Türkiye'de 21 serbest ticaret bölgesi kurulmuştur. Bunlardan ikincisi olan Antalya Serbest

¹² “81 İl Durum Raporu”, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, 2012, Ankara

Ticaret Bölgesi 14 Kasım 1987 tarihinde faaliyetlerine başlamıştır. Şu an 607.130 m²'lik bir alanda 105 firmanın faaliyet gösterdiği Antalya Serbest Ticaret Bölgesi, Antalya'nın Konyaaltı Belediyesi sınırları içinde bulunmaktadır.

Antalya, son yıllarda dünyanın sayılı yat üretim merkezleri arasında adını duyurmaya başlamıştır. Antalya Serbest Bölgesi'nde yat firmalarında yaklaşık 500 işçi istihdam edilmektedir. Yat sektörü dışında ön plana çıkan faaliyet alanları ise tıbbi araç gereç, tekstil ürünleri, elektrik elektronik malzemeleri, modern tarım ürünleri ve yardımcı malzemeleri üretimi ve alım satımıdır.

Antalya Serbest Ticaret Bölgesi, Bakanlar kurulu kararınca işletmesi özel sektöre verilmiştir. Bu amaçla %36'sı kamuya geri kalan %64'lük kısmı ise ASBAŞ'a (Antalya Serbest Bölge İşleticisi A.Ş.) verilmiştir.

Hayvancılık

Antalya şehrinde hayvancılık çok yaygın olmayan bir ekonomik faaliyettir. Merkeze bağlı köylerde daha çok küçükbaş hayvancılık yaygındır çünkü arazi yapısı küçükbaş hayvancılığı için uygundur. Kümes hayvancılığı da yaygın bir ekonomik faaliyettir. Büyükbaş hayvancılık daha çok şehir merkezi dışındaki yüksek bölgelerde yapılmaktadır. Bunlar dışında arıcılık gezginci arıcılık şeklinde yapılmaktadır.

Şehrin kuzeyindeki Kepez Su Ürünleri Üretme İstasyonu'nda ise balık çeşitlerinin artırılması yönünde çalışmalar yapılmaktadır.

Tablo 2-5: Antalya ili hayvan sayıları, 2012

Hayvan Türü/Sayısı	adet	
Saf+kültür	129.970	
Sığır	Yerli	15.470
	Sağılmayan	0
At	1.719	
Katır	1.728	
Eşek	1.973	
Koyun (yerli)	357.359	
Keçi (kıl ve diğer)	512.621	
Tavuk	474.050	
Köy tavuğu	0	
Hindi	56.250	
Ördek	4.868	
Deve	130	
Domuz	1.884	
Manda	311	

3. ANTALYA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ORGANİZASYON YAPISI

Antalya ili iki milyonun üzerinde nüfusu ve yıllık 11 milyona yakın turist sayısı, sınırları içindeki tarım alanları, turizm işletmeleri, az da olsa sanayi bölgeleri ve fabrikalar, sağlık turizmi nedeniyle artan hastaneler ve üniversiteler ile önemli bir ilimizdir. Bu boyuttaki bir kentin, yenilenebilir enerji kullanımı ve sürdürülebilirlik açısından potansiyel birçok tedbiri hayata geçirmek konusunda önemli bir iradesi oluşmuştur. Antalya ili, barındırdığı genç nüfus, güneş potansiyeli ve uluslararası turizm sektöründe marka konumu sayesinde hem çevreyle ilgili konularda duyarlı hem de yeniliklere ve yeni fikirlere uyum gösterme konusunda başarılı bir ildir.

Antalya Belediyesi halkın gereksinimlerine ve çağın gerektirdiklerine duyarlı politikalar izlemekte ve bu yolda bölgesel, ulusal ve uluslararası yapılanmalarda etkin biçimde rol almakta, insan kaynakları kapasitesini hızla geliştirmekte ve dönüştürmektedir. Bu yönelim içinde Antalya Büyükşehir Belediyesi, enerji planlamasında da Avrupa standartlarına ulaşmak için Belediye Başkanları Sözleşmesi (Covenant of Mayors) imzacısı olarak önemli seragazi salım azaltım taahhütlerinde bulunmaktadır. Her ülkenin idari ve kültürel tarihi yerel anlamda bağımsız davranma potansiyelini belirlemekle birlikte Türkiye'nin idari yapılanma olarak merkezi karakterde olduğu söylenebilir. Bu bağlamda "Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları" kapsamında Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin başarabileceklerinin önem ve kapsamı daha iyi anlaşılacaktır.

Antalya Büyükşehir Belediyesi merkezde bulunan 5 ilçeye hizmet vermektedir. Ancak 2012 sonunda 6360 sayılı 'Bütünşehir' Kanunu ile Antalya Büyükşehir Belediyesi sorumluluk alanı tüm ile yayılan 19 ilçeyi kapsayacak şekilde genişleyecektir.

Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin fiziksel olarak sahip olduğu bina ve hizmet alanları ile bina, lojman ve diğer yardımcı tesisler aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

Tablo 3-1: ABB'ye ait bina ve hizmet alanları

2012 yılı bina ve hizmet alanları	ALAN (m2)
Güneşev	8.299
Yeni Otobüs Terminali (Otogar)	293.728
Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binası	6.451
İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı Binası	209
Atatürk Kütüphanesi	550
Koyunlar (Altınova) Asmek	318
Altındağ Kız Öğrenci Yurdu	482
Altındağ Erkek Öğrenci Yurdu	531
Semtevi	9.730
Haşim İşcan Kültür Merkezi	9.742
Toptancı Hal	394.926

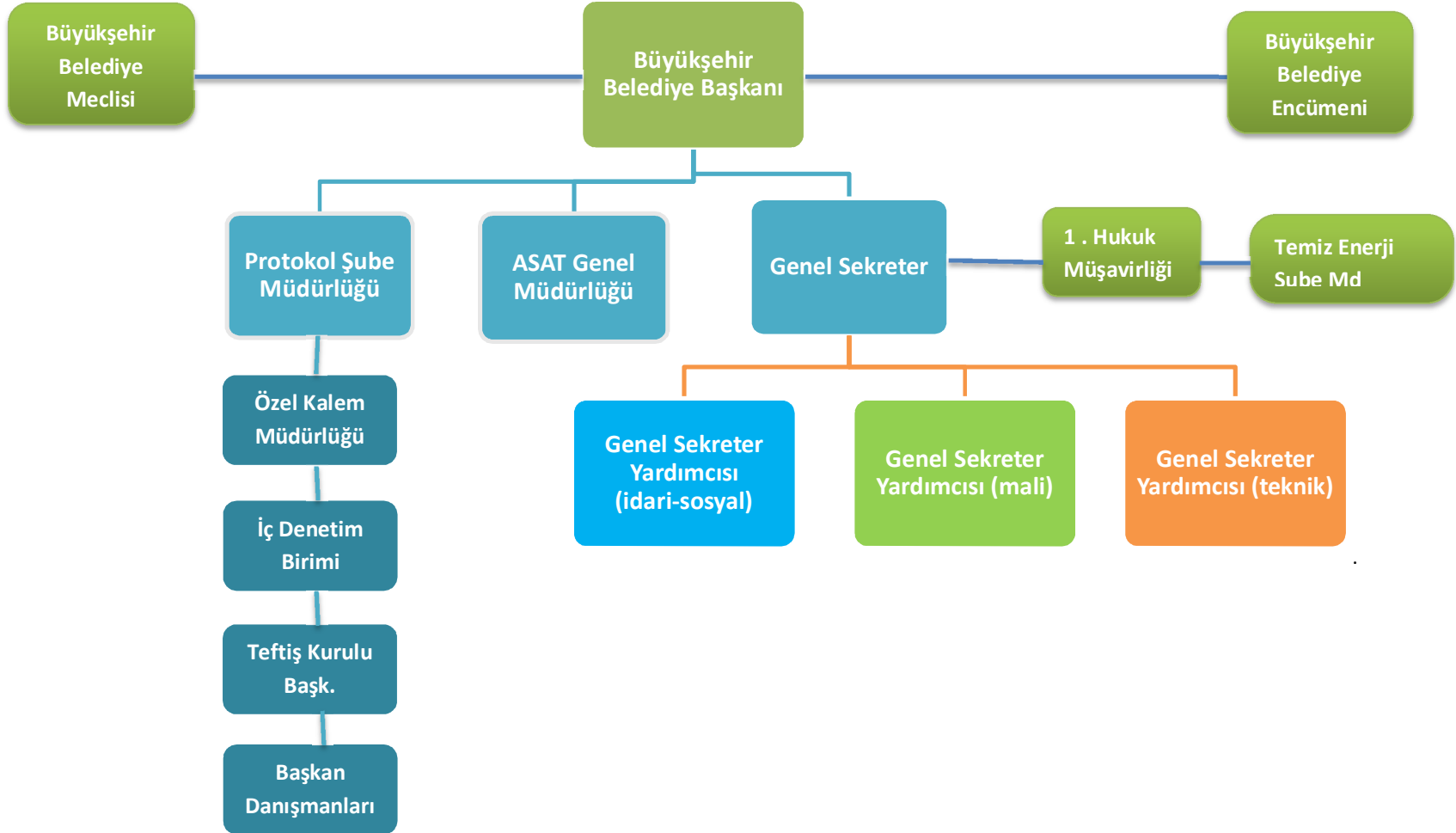
Huzurevi	2.715
Yeni Belediye Hizmet Binası	16.588
Varsak Asmek	2.565
Selim Kazak Kreş ve Gündüz Bakım Evi	4.556
Toplam	751.393

Tablo 3-2: ABB'ye ait diğer tesisler

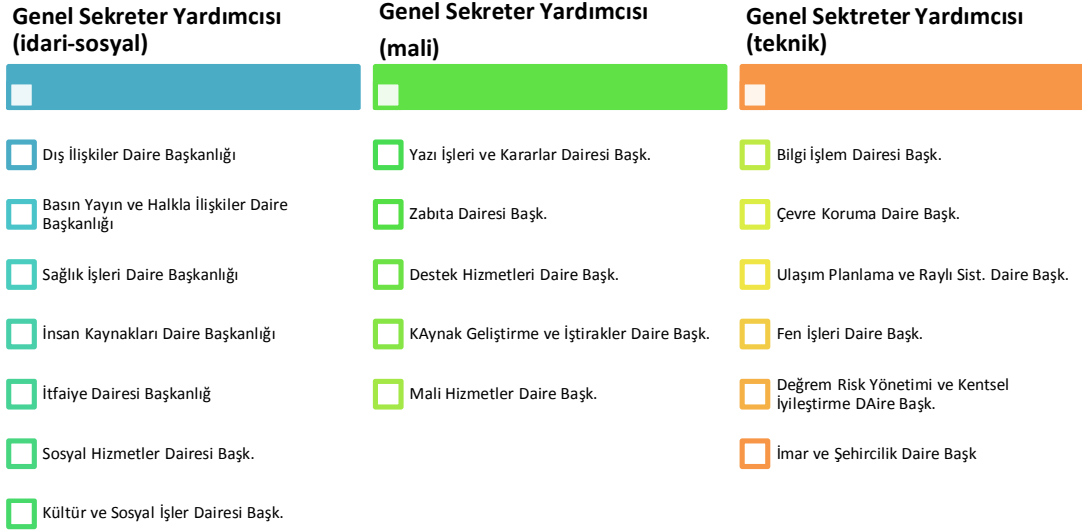
2012 yılı bina ve lojman, diğer sosyal ve yardımcı tesisler durumu	
Lojman	45 Adet
Dükkan	227 Adet
Kantar Yeri	3 Adet
Akaryakıt ve Benzin İstasyonu	4 Adet
Tuvalet	7 Adet
Otopark	9 Adet
Yağ Satış Merkezi	1 Adet
Çay Bahçesi	13 Adet
Stant	7 Adet
Hizmet Binası	15 Adet
Yeşil Alan ve Su Parkı	1 Adet
Tiyatro Salonu	1 Adet
Depolama Arsası	2 Adet
Ekmek Fabrikası	1 Adet
Büfe	31 Adet
Toplam	367 Adet

Büyükşehir belediyesi teşkilâtı; norm kadro esaslarına uygun olarak genel sekreterlik, daire başkanlıkları ve müdürlüklerden oluşmaktadır. Hizmetlerin etkili ve verimli bir şekilde yürütülebilmesi için, genel sekretere yardımcı olmak üzere, üç genel sekreter yardımcısı atanmıştır. Belediye başkanı adına onun direktifi ve sorumluluğu altında mevzuat hükümlerine, belediyenin amaç ve politikalarına, stratejik plânına ve yıllık programlarına uygun olarak yürütülmesini temin etmek amacıyla aşağıdaki organizasyon şemasında yer aldığı şekliyle teşkilatlanmıştır.

Şekil 3-1: Antalya Büyükşehir Belediyesi organizasyon yapısı



Antalya Kurumsal ve Kent Ölçeğinde Karbon Ayakizi Envanter Raporu



Şekil 3.1 devam

Antalya Büyükşehir Belediyesi yönetim yapısı, Başkanlığa doğrudan bağlı Genel Sekreter ve ona bağlı 3 Genel Sekreter Yardımcısı arasında paylaşılmış 18 Daire Başkanlığı ve Başkanlıklara bağlı 82 Şube Müdürlüğünden oluşmaktadır. Bu Yönetim birimlerinde çalışan personel sayıları ve eğitim durumları aşağıdaki tablolarda görülmektedir.

Tablo 3-3: 2012 Yılı Personel Sayısı

	Kadın	Erkek	Toplam
Personel Sayısı	316	1.163	1.479

Tablo 3-4: Personel eğitim durumu

Eğitim Durumu	Sayı	%
İlk ve Ortaokul	415	28
Lise ve Dengi, Yüksekokul	627	42
Üniversite, Yüksek Lisans	437	30
Toplam	1.479	100

Hizmet alımı yöntemi ile çalıştırılan personel sayısı 3.570 kişidir. Bunun yanında belediye şirketleri ve bağlı kuruluşlarından: EKDAĞ AŞ.'de 32, ANTEPE AŞ.'de 66, ANSET'de 10, ANET'de 84, ULAŞIM AŞ.'de 312, ASAT'da 645 kadrolu 610 şirket personeli olmak üzere toplam 1255 personel çalışmaktadır.

4. SERA GAZI HESAPLAMAYA GİRİŞ VE METODOLOJİ

İklim çalışmaları için yerel yönetimlerin hem kendi faaliyetlerinden kaynaklanan hem de coğrafi yetki sınırları içinde yer alan tüm bölge halkının oluşturduğu sera gazı salımlarını sayısallaştırması gereklidir. ICLEI bu amaçla, kolay uygulanabilir bir kılavuz olan ve yerel yönetimlerin salımlarını somut olarak belirleyip karşılaştırılabilir azaltımlar yapabilmeleri için belirlenen ortak kurallar ve standart yaklaşımlar içeren Uluslararası Yerel Yönetim Sera Gazı Emisyon Analizi Protokolünü – IEAP geliştirmiştir. IEAP sayesinde, salım denetimi süreçleri kolaylaştırılmış, farklı toplulukların faaliyetleri sonucu elde edilen kazanımların bir araya getirilip raporlanabilmesi sağlanmış ve güvenilir bir veri tabanı oluşturulmuştur.

“Antalya Karbon Ayakizi Envanteri ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı” projesi kapsamında hazırlanan rehberde Sera Gazı Envanteri Hesaplama konusuna detaylı olarak değinilmiştir. Raporun bu bölümünde konu ile ilgili özet bilgi verilecektir.

ICLEI, yerel yönetimlere hem iklim değişikliğine hem de azalan hava kalitesine sebep olan sera gazı salımlarını azaltma çabaları için yardımcı olmaktadır. Bugüne kadar, yerel yönetimlere salımlarını ölçerek azaltma hedefleri belirlemeleri ve bu hedeflere ulaşmaları için analitik araç ve yöntemler sunmuştur.



Şekil 4-1: ICLEI Sera Gazı Yönetim Çerçevesi.

ICLEI tarafından oluşturulan ve yerel yönetimlere yol gösteren analiz sürecinin adımları Şekil:4.1de gösterilmiştir. Buna göre öncelikle bir salım envanteri oluşturulmalı ve sera gazı azaltım hedefleri belirlenmelidir. Belirlenen hedeflere ulaşmak için uygulanacak stratejiler ile uygulamalar başladıktan sonra gerçekleşen azaltım süreci izlenerek raporlanmalıdır.

Bir yerel yönetimin yetki alanına giren çok sayıda faaliyet alanlarının her birisi, kendine özgü sera gazı yönetim programları hazırlanmasını gerektirmektedir. Yerel yönetim sera gazı salım envanterleri iki bölümden oluşur:

1. Yerel yönetimin kendi faaliyetlerine ilişkin salımlar,
2. Sorumlu olunan idari bölgedeki topluluğun faaliyetlerine ilişkin salımlar.

Yerel yönetim faaliyetlerinden kaynaklanan salımlar, biraz karmaşık yapıdaki bir özel sektör kuruluşu ile benzerdir. Bu nedenle hesaplamalarda, Dünya Kaynakları Enstitüsü¹³ ve Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi¹⁴ tarafından geliştirilen Sera Gazı Protokolü¹⁵ kapsamındaki Kurumsal Hesaplama ve Raporlama Standardında¹⁶ yer alan emisyon envanteri gerekliliklerinden çok farklı değildir.

Kent ölçeğindeki salımların hesaplanması için ise ulusal sera gazı salım envanterleri hesaplanırken kullanılan daha farklı bir yaklaşım sergilemek ve başka bir metodoloji izlemek gerekmektedir. Bunun önemli sebeplerinden biri sera gazı salımına yol açan faaliyetlerin yerel düzeyinin belirlenmesinde karşılaşılan güçlüklerdir.

Kuruluş sınırları

Antalya Büyükşehir Belediyesi mevcut durumda merkez'deki 5 ilçeden sorumludur. Ancak 2012 sonunda yürürlüğe giren kanun çerçevesinde 2014 seçimleri sonrasında tüm Antalya ili Büyükşehir Belediyesi kontrolü altına gireceğinden bu çalışma tüm Antalya ilini kapsayacak şekilde tasarlanmıştır.

Faaliyet sınırları

GHG Protokolünde salım kategorileri aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır:

- **Kapsam 1 – doğrudan sera gazı salımları:** Kurumun sahip olduğu ya da doğrudan kontrol ettiği tüm sabit ve hareketli salım kaynaklarından yapılan salımlardır. Sahip olunan, kiralanmış veya finansal kiralama ile edilmiş mevcutlar bu kaynaklara dâhildir. Kapsam sınırı, *kontrol edilebilen* tüm salım kaynaklarıdır. Bu kapsama, faaliyetler için kullanılan iklimlendirme sistemlerinin soğutkan gazları dâhil edilmelidir.
- **Kapsam 2 – dolaylı enerji sera gazı salımları:** Kurumun faaliyetleri için satın alınan enerjiden kaynaklanan salımlardır. Bu fasılda, kullanılan şebeke elektriği ya da ısıtma/soğutma amaçlı kullanılan başka enerji türleri dâhil edilmelidir.
- **Kapsam 3 – diğer dolaylı sera gazı salımları:** Kurumun faaliyetleri sonucu yol açtığı ve dolaylı salımlar dışında kalan, kendi kontrolü altındaki GHG salımlardır. Bunlar kurumun çekirdek faaliyetlerinin ilerisi ya da gerisindeki etkinliklerden, çalışan seyahatleri ya da alt-yüklenici faaliyetlerinden kaynaklanabilir. Bu kapsamda karar parametresi eldeki verilerin düzeyi ve kalitesi olmalıdır.

¹³ World Resources Institute – WRI, <http://www.wri.org/>.

¹⁴ World Business Council for Sustainable Development – WBCSD, <http://www.wbcsd.org/home.aspx>.

¹⁵ Greenhouse Gas Protocol, <http://www.ghgprotocol.org/>

¹⁶ <http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard>

Tablo 4-1: Kapsamlara göre belediye ve kent ölçeğinde salımlar.

	Belediye Ölçeği	Kent Ölçeği
Kapsam 1	Doğrudan Salımlar (örn. belediye araç filosu, belediye binalarında ısıtma amaçlı fosil yakıt tüketimi)	Doğrudan Salımlar (örn. kentteki araçlardan kaynaklanan salımlar, binaların yakıt tüketimleri)
Kapsam 2	Dolaylı Salımlar (örn. belediye binalarında tüketilen şebeke elektriğinden kaynaklı salımlar)	Dolaylı Salımlar (örn. kentte tüketilen ancak ulusal şebekeden satın alınan elektrikten kaynaklanan salımlar)
Kapsam 3	Tüketim Tabanlı Salımlar (örn. belediyenin satın aldığı ürün/hizmetlerin üretimi ve nakliyesi nedeniyle ortaya çıkan salımlar)	Tüketim Tabanlı Salımlar (örn. kentte tüketilen ürün ve hizmetlerin üretimi ve nakliyesi nedeniyle farklı ülke veya bölgede ortaya çıkan salımlar)

Bu veri envanterinin oluşturulması için kurumsal ölçekte yerel yönetimin idari birimleri arasında, kent ölçeğinde de hem kurumsal hem de kentsel faaliyetleri etkileyebilecek ve bilgi verebilecek diğer kuruluşlarla (diğer kamu kurumları, organize sanayi bölgeleri, çeşitli dernek ve odalar, enerji tedarikçileri vb.) etkin bir işbölümü yapılması esastır.

Sera gazı emisyonları ile ilgili geliştirilmiş tüm standartlarda geçerli olan aşağıdaki prensipler, yerel yönetimler için geliştirilecek Sera Gazı Salım Envanterinde de geçerlidir:

- **İlgililik:** Sera gazı envanterinin kuruluşun salımlarını yansıtması ve kullanıcının karar verme gereksinimlerine hizmet etmesi esastır.
- **Tamlık:** Envanter kapsamına alınan bütün sera gazı salımları ve faaliyetler hesaplanıp raporlanmalıdır. Envanter dışı tutulan herhangi bir emisyon kaynağı bildirilmeli ve gerekçesi açıklanmalıdır.
- **Tutarlılık:** Sera gazına ilişkin bilgilerin anlamlı karşılaştırılmasına imkan sağlamak amacıyla tutarlı metodolojiler kullanılmalıdır. Veri, envanter sınırları, metod veya zaman serileri ile ilgili her değişiklik açık biçimde belgelenmelidir.
- **Şeffaflık:** Net bir takip şemasına bağlı kalarak, ilgili bütün konulara gerçekçi ve tutarlı biçimde değinilmelidir. İlgili tüm varsayımlar açıklanmalı, muhasebe ve hesaplama metodolojileri ile kullanılan veri kaynakları hakkında gerekli referanslar verilmelidir.
- **Doğruluk:** Sera gazı salım rakamlarının mümkün olduğu ölçüde, gerçek salımların sistematik olarak üstünde veya altında kalmaması sağlanmalı, belirsizlikler olabildiğince azaltılmalıdır. Kullanıcıların raporlanan bilginin bütünlüğü içinde makul doğrulukta karar verebilmesi için yeterli hassasiyet sağlanmalıdır.

4.1 Seçilen Sera Gazı (Karbon Ayakizi) Envanteri Oluşturma Metodolojisi

Antalya Büyükşehir Belediyesi belirlenmiş sınırları içerisinde seragazı hesaplamaları için IPCC, Seviye-1 ve Seviye-2 (TIER-1 ve TIER-2) metodolojisi temel alınmaktadır. Buna göre Kapsam-1, Kapsam-2 ve Kapsam-3 sera gazı kaynaklarının türlerine göre hesaplamalarda aşağıdaki formül ve değişkenler kullanılmıştır:

$$\text{Emisyon}_{\text{SG, yakıt}} = \text{Emisyon}_{\text{CO}_2, \text{ yakıt}} + \text{Emisyon}_{\text{CH}_4, \text{ yakıt}} + \text{Emisyon}_{\text{N}_2\text{O}, \text{ yakıt}} + \dots$$

$$\text{Emisyon}_{\text{CO}_2, \text{ yakıt}} = \text{Tüketim Miktarı}_{\text{yakıt}} \times \text{Emisyon Faktörü}_{\text{CO}_2, \text{ yakıt}}$$

Referans Yılı

Antalya Büyükşehir Belediyesi ve Antalya kentsel salımları için referans yılı olarak 2012 yılı seçilmiştir. Referans yılı seçimi, veri elverişliliği ve kalitesi, önemli idari ve coğrafi değişiklikler gibi unsurlar göz önüne alınarak belirlenmiştir.

Sera Gazı Kaynak ve Türlerine Göre Hesaplama Yöntemleri ve Terimler

Farklı formül ve değişkenlerin kullanıldığı salım kaynakları ile ilgili aşağıda kurumsal ve kent ölçeğinde sera gazı envanterlerinin detaylandırıldığı bölümlerde bilgi verilmiştir Kyoto Protokolünde belirlenmiş ve sera gazı envanterlerine katılması gereken sera gazları ve küresel ısınma potansiyelleri aşağıdaki gibidir.

KIP (Küresel Isıtma Potansiyeli): Belirli bir zaman aralığında, belirli bir sera gazının eş değer karbondioksit cinsinden kütleye dayalı ısıma kuvvet etkisini tanımlama faktörü (GWP).

CO₂e (Karbondioksit eşdeğer): Bir sera gazının ısıma kuvvetinin karbondioksit ile karşılaştırılmasında kullanılan birim.

Tablo 4-2: IPCC ve Kyoto protokolüne göre Sera Gazları ve KIP değerleri.

Sera Gazları	Kimyasal Formül	Atmosferde kalma süresi (Yıl)	Küresel Isınma Etkisi* (CO ₂ e)
Karbon dioksit	CO ₂	5-200	1
Metan	CH ₄	12	21
Diazot monoksit	N ₂ O	114	310
Perflorokarbonlar	PFCs	50 000** ¹⁷	6 500-9 200
Hidro florokarbonlar	HFCs	226** ¹⁸	140-11 700
Kükürt heksaflorür	SF ₆	3 200	23 900

*: Zaman bağımlıdır. Ayrıntı için: http://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_gas#Atmospheric_lifetime
**: Bu grup sera gazları için en yüksek değerler gösterilmiştir.

¹⁷ EPA, <http://epa.gov/climatechange/ghgemissions/gases/fgases.html>

¹⁸ Low GWP Alternatives to HFCs and PFCs, J. G. Owens,

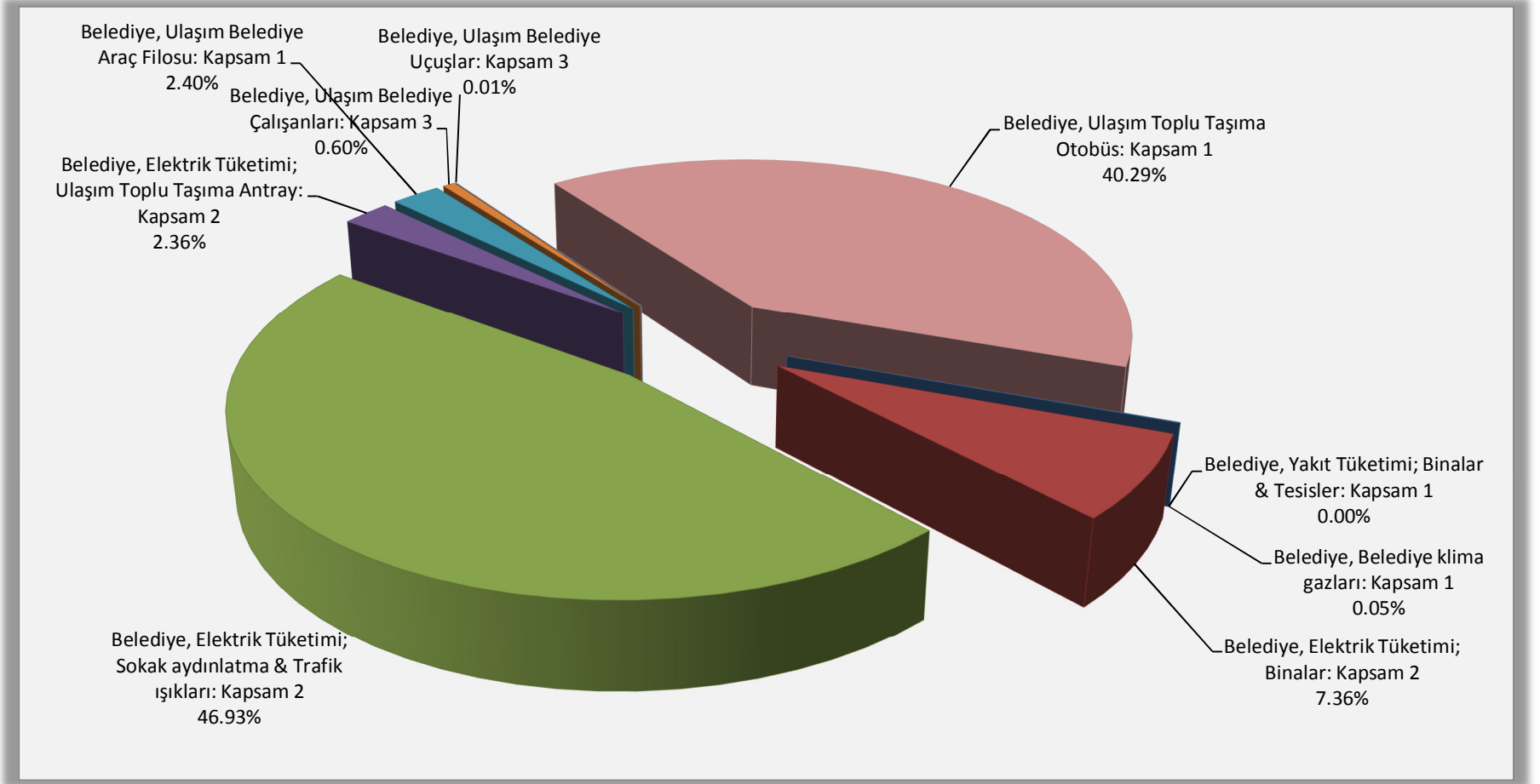
4.2 ANTALYA BELEDİYESİ KURUMSAL ENERJİ TÜKETİMLERİ ve SERA GAZI ENVANTERİ

Antalya Büyükşehir Belediyesi (ABB) sınırları 2014 yılından itibaren tüm ili kapsayacağından veri bulunabildiği ölçüde ileride ABB'nin sorumluluğunda olacak tüm tüketimler kurumsal envantere eklenmeye çalışılmıştır. Veri bulunamadığı durumlarda sadece ABB verileri kullanılmış ve 2014 sonrasında ilgili verilerin kurumsal envantere dahil edilmesi gerekliliği belirtilmiştir.

Tüm enerji tüketimlerini detaylandırmadan önce açıklanması gereken diğer bir konu ise AEDAŞ verilerinde görülen tüm il enerji tüketimlerinin % 10 civarına denk gelen iletim hattı kayıplarıdır. Bu kayıplar tüm alt sektörler elektrik tüketimindeki paylarına göre dağıtılmıştır.

Antalya Büyükşehir Belediyesi Kurumsal Envanteri					
Kategori		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Toplam
		ton CO ₂ e			
Binalar ve Tesisler					10.615
Kapsam 1	Durağan Yakma Emisyonları				
Kapsam 2	Elektrik Tüketimi				10.615
Sokak Aydınlatma ve Trafik Sinyalizasyonu					67.677
Kapsam 2	Elektrik Tüketimi				67.677
Araç filosu					3.456
Kapsam 1	Hareketli Yakma Emisyonları	3.369	4	84	3.456
Kapsam 2	Elektrikli Araçların Tüketimi				-
Toplu Taşıma					62.355
Kapsam 1	Toplu Taşıma Araçları, Belediye Otobüsleri	58.358	50	146	58.091
Kapsam 2	Toplu Taşıma Elektrik Tüketimleri				3.399
Kapsam 3	Çalışanların Ulaşımı	858	1	6	865
Kaçak Emisyonlar					77
Kapsam 1	Klima Gazları	77			77
Diğer Kapsam 3 Emisyonlar					16
Kapsam 3	Uçuşlar				16
TOPLAM					144.196

Antalya Kurumsal ve Kent Ölçeğinde Karbon Ayakizi Envanter Raporu



Şekil 4-2: Antalya Büyükşehir Belediyesi 2012 kurumsal karbon ayakizi envanteri

Durağan enerji (Kapsam 1 ve 2)

Antalya Büyükşehir Belediyesi, aşağıdaki ICLEI sektörleri için yakıtlardan kaynaklanan sera gazı salım miktarlarını ölçmektedir.

- Binalar ve tesisler
- Sokak aydınlatması ve trafik lambaları
- Su ve atıksu arıtma, toplama ve dağıtım hizmeti

Bu sektörlerdeki salımlar, yerel yönetim faaliyetlerinde doğrudan tüketilen yakıt ya da dolaylı olarak elektrik (Kapsam 2), ısıtma ya da soğutma kullanımında yakıt tüketimi (Kapsam 1) sonucunda oluşabilir.

ABB'ye ait/ tarafından işletilen tesislerde tüketilen yakıt (Kapsam 1)

Antalya Büyükşehir Belediyesi kurumsal binalarından ısıtma/soğutmada elektrik harici başka bir yakıt kullanılmamaktadır. Bu nedenle Belediye'ye ait elektrik harici yakıt tüketimi bulunmamaktadır.

Elektrik ve üretim tesisinden sağlanan ısıtma/soğutma (Kapsam 2)

Antalya Büyükşehir Belediyesine ait olan ya da işlettiği tesislerde kullanılan tüm elektrik ve merkezî ısıtma/soğutma enerji verileri destek hizmetleri müdürlüğü tarafından sağlanmıştır.

Antalya iline ait tüm belediye binaları, tesisleri ve park-bahçelerde tüketilen elektrik ile ilgili veriler Akdeniz Elektrik Dağıtım A. Ş.'den (AEDAŞ) temin edilmiştir.

Tablo 4-3: Antalya Büyükşehir Belediyesi ve diğer belediyelere ait tüketilen elektrik.

Binalar ve Tesisler	Miktar (kWh)
ABB Bina ve Tesisler	3.487.991
Diğer Belediye Hizmet Binaları	9.542.129
Park Bahçe Aydınlatma	4.894.998
İletim Hattı Kayıpları	2.041.439
Toplam	19.966.557

Kaynak: ABB Destek Hizmetleri ve AEDAŞ

Sokak aydınlatması ve trafik lambaları (Kapsam 2)

Yol aydınlatması, özel ve bölgeye özgü aydınlatmalar (örn; alış-veriş alanlarında (pazar yerinde) kullanılan aydınlatmalar), trafik lambaları ve belirli bir tesis ile bağlantısı olmayan yerel yönetim sorumluluğu altında olan diğer aydınlatmalar için tüketilen tüm yakıtlar bu

başlık altında değerlendirilmektedir. 2014 sonrası tüm il ABB sınırları içinde yeracağından 19 ilçe sokak aydınlatması ve sinyalizasyonu dikkate alınmıştır.

Tablo 4-4: Sokak Aydınlatması ve Trafik Sinyalizasyonu

Elektrik Tüketimi	Miktar (kWh)
Belediye Sokak aydınlatması ve trafik lambaları	99.998.980
Özel idare sokak aydınlatması	13.015.602
İletim hattı kayıpları	14.286.186
Toplam	127.300.769

Kaynak: AEDAŞ

Su dağıtım tesisleri ve atıksu tesisleri (Kapsam 2)

Antalya ili su dağıtım ve atık su arıtma tesisleri Büyükşehir Belediyesi ve ABB'ye henüz bağlı olmayan 14 ilçe belediyelerinin sorumluluğundadır. 2014 sonrasında tüm su dağıtım ve arıtma tesisleri Antalya Büyükşehir Belediyesi sorumluluğu altında olacağından kurumsal envantere dahil edilmiştir.

Tablo 4-5: Su dağıtım ve atıksu tesisleri elektrik tüketimi

Elektrik Tüketimi	Miktar (kWh)
Su pompa istasyonları	109.995.139
Atıksu tesisleri*	21.258.322
İletim hattı kaybı	14.920.609
Toplam	146.174.070

Kaynak: AEDAŞ, ASAT A.Ş.

*yalnızca ASAT A.Ş. tesislerinin enerji tüketim bilgisini içermektedir.

Katı atık depolama alanlarının işletimi (Kapsam 2)

Yerel yönetimin katı atık depolama tesisinde işlettiği ya da üzerinde önemli derecede kontrol yetkisinin olduğu durumlarda tesiste bertaraf edilen atıklardan oluşan salımlar **Kapsam 1** salımları olarak sınıflandırılır. Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları içine **Kızılı katı atık depolama tesisi** hizmet etmektedir. Diğer ilçelerin depolama tesisleri ayrıdır. Ancak Kızılı ve

diğer tesislerin enerji tüketim verilerine ulaşamadığından kurumsal envanter içinde yer almamaktadır.

Ulaşım (Kapsam 1, 2 ve 3)

Antalya Büyükşehir Belediyesi hareketli enerji tüketimine bağlı olarak aşağıdaki faaliyet alanlarından oluşan sera gazı salım miktarlarını ölçmektedir:

- Belediyeye ait veya kiralanılan araçlar (Kapsam 1)
- Belediye tarafından verilen ulaşım hizmetleri (Kapsam 1-Kapsam 2)
- Çalışanların işe gidiş gelişleri, iş amaçlı uçuşları (Kapsam 3)
- Müteahhit hizmet alımı (Kapsam 3)

Elektrik enerjisiyle çalışan taşıtlar haricinde Büyükşehir Belediyesine ait olan motorlu taşıtların oluşturduğu tüm egzoz salımları, **Kapsam 1** salımları olarak sınıflandırılır. Antalya Büyükşehir Belediyesine ait/kiralanmış araçların dökümü ve yakıt tüketimleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 4-6: Belediyeye ait/kiralık araç sayıları

Araç cinsi	Belediyeye Ait	Kiralık
Otomobil	30	51
Kamyon	67	29
Kamyonet	33	120
Minibüs	12	31
Otobüs	53	6
Motorsiklet	18	10
İş Makinası	71	16
Cenaze Aracı	17	-
Toplam	301	263
Motorin tüketimi	1.415.848	Lt
Benzin tüketimi	87.833	Lt
Motorin Tüketimi	13.918	MWh
Benzin Tüketimi	780	MWh

Kaynak: Destek Hizmetleri Müdürlüğü

Antalya Büyükşehir Belediyesi hariç diğer ilçe belediyelere ait/kiralık araçların kontrolü ABB’de olmadığından envanterin ilgili bölümüne dahil edilmemişlerdir. Bu araçlar kent envanterinde ilgili bölümde yer alacaktır.

Atık toplama ilçe belediyelerinin yönetiminde bulunan bir hizmettir ve büyük ölçüde taşere edilmiştir. **Kapsam 3** olarak değerlendirilmesi gereken atık toplama araçları tüketimi yeterli ve güvenilir veri bulunamadığından kurumsal envanterde yer almamaktadır. Envanterin yeniden hesaplanacağı ilerideki yıllarda özellikle salımları azaltma yönünde tedbirler alma olanağı var ise (örn. müteahhit sözleşmelerine şartlar koymak, vs.) atık toplama araçlarının kurumsal envantere dahil edilebilmesi için veri toplama sistemi geliştirilebilir.

Elektrik enerjisi ile çalışan taşıtların kullandığı elektriğin¹⁹, yapı ve tesis sektöründe kullanılan elektrikten ayırt edilmesinin mümkün olduğu durumlarda, taşıt filosu **Kapsam 2** olarak sınıflandırılmalıdır. Tüm Antalya ilinde Belediyeye ait sadece 1 adet elektrikli araç Temiz Enerji Müdürlüğü tarafından kullanılmaktadır ve Güneş Ev’deki güneş destekli şarj istasyonundan şarj edilmektedir.

Antalya Büyükşehir Belediyesi jeopolitik sınırları içerisindeki toplu taşıma hizmetleri Antalya Büyükşehir Belediyesi tarafından verilmektedir. Dolayısıyla bu hizmetlerden kaynaklanan sera gazı salımları envantere **Kapsam 1** olarak dâhil edilmiştir.

Antalya merkez ilçelerindeki toplu taşımada ABB sorumlu olduğundan bu bölgeye hizmet veren belediye otobüsleri ve diğer toplu taşıma araçlarına ait tüketimler aşağıdaki tabloda görülmektedir. Bir adet toplu taşıma aracını gün içinde yapabileceği maksimum km’den yola çıkılarak hesaplanmıştır.

Tablo 4-7: Toplu taşımada kullanılan araç sayısı ve tüketimleri.

Toplu Taşıma	Yakıt Türü	Sayı	Yıllık katedilen km	Yakıt eko. lt/100 km	Tüketim lt	Tüketim MWh
Otobüs	Dizel	157	28.652.500	35	10.028.375	98.579
Minibüs*	Dizel	490	80.482.500	11	8.772.593	86.234
AN Plaka	Dizel	62	11.315.000	30	3.394.500	33.367
C Plaka pers. servisi	Dizel	27	352.350	11	38.406	378
Toplam	Dizel		120.802.350		22.233.874	218.559

*Gün içinde trafikte olan araç sayısı

Kaynak: Antalya Ulaşım

¹⁹ Yerel Yönetimler Sera Gazı Salımları Analizi Uluslararası Protokolü (IEAP) 29

Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları içinde elektrik tüketen (kapsam 2) toplu taşıma amaçlı kullanılan raylı sistem (11 km ve 16 durak) ve nostalji tramvayı tüketimleri aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 4-8: Elektrikli toplu taşıma araçları tüketimi

İdari Birim	Miktar (kWh)
Antray	5.427.229,50
Nostalji Tramvayı	313.122,72
Toplam	5.740.352,22

Kaynak: Antalya Ulaşım

Çalışanlara ait taşıtlar ve taşeronlar tarafından yerel yönetim hizmetlerinde kullanılan taşıtların oluşturduğu salımlar, **Kapsam 3** salımları olarak sınıflandırılmalıdır. Her çalışanın hafta sonları, yıllık izin ve resmi bayramlar haricinde yılda 240 gün çalıştığı varsayılmış ve Belediye’de yapılan ankete verilen cevaplar neticesinde aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

Tablo 4-9: Antalya Büyükşehir Belediyesi çalışanlarının işe gidiş gelişte kullandığı ulaşım şekilleri.

Çalışanların Ulaşım Yolu	Birim (yıllık)	km	%
Metro	yolcu/km	213.120	% 3,2
Dolmuş	yolcu/km	180.720	% 2,7
Otobüs	yolcu/km	1.617.120	% 24,3
Servis	yolcu/km	2.472.480	% 37,0
Bisiklet/Motosiklet	yolcu/km	172.080	% 2,6
Yaya	yolcu/km	127.800	% 1,9
Özel araç toplam	km / yıl	1.883.520	% 28,3
• - Benzin	km / yıl	497.280	
• - Dizel	km / yıl	765.840	
• - LPG	km / yıl	620.400	

Kaynak: Belediye çalışanları anket sonuçları

Antalya Büyükşehir Belediyesi çalışanlarının iş amaçlı uçuşları da sera gazı envanterine dâhil edilmiştir. Yıl içinde toplam 153 uçak seyahatinin yurtiçi, uzun mesafe (Avrupa) ve kıtalararası yolculuklara göre dağılımı aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4-10: Antalya Büyükşehir Belediyesi çalışanlarının uçak seyahatleri.

Uçuşlar	Adet
Yurtiçi	121
Uzun mesafe	30
Kıtalararası	2

Kaynak: Belediye çalışanları anket sonuçları

Kaçak Salımlar (Kapsam 1)

Aşağıda Antalya Büyükşehir Belediyesine ait bina ve tesislerde bulunan klimalarda kullanılan soğutucu gaz türleri ve kaçak salım miktarları yer almaktadır.

Tablo 4-11: ABB klimalarda kullanılan soğutucu gazlar ve kaçak miktarları.

Soğutucu Gazlar (kg)	R-22	R-410A	R-407	R-134
Klimalar		43,75		

Kaynak: Destek Hizmetleri Müdürlüğü

Sera Gazı Tutma yada Uzaklaştırma Faaliyetleri

Güneş Ev

2011 yılı Nisan ayından itibaren hizmet veren GüneşEv ve Ekolojik Eğitim Merkezi, yenilenebilir enerji kaynakları ve ekolojik uygulamalar ile ilgili olarak toplumda farkındalık yaratmak, yenilenebilir enerji kaynakları, özellikle de güneş enerjisi ile ilgili, başta öğrenciler olmak üzere toplumda konuya ilgi duyan kişilere bilgilendirme seminerleri düzenlemek, güneş enerjisinden elektrik üretilmesinin uygulamalı bir örneğini sergilemek, yenilenebilir enerji sektöründe faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlara Güneşev bünyesinde toplantı ve seminer düzenleterek konunun ilgililerine bilgi aktarımını sağlamak amacıyla kurulmuştur. 37 adet sponsorun desteği ile kurulmuş olan Güneşev, 10.000 m² açık alana 250 m² kapalı alana sahiptir.



Şekil 4-3: Güneş ev gündüz ve gece görünüşü

Güneşev’de kurulu 20 kW fotovoltaik güç sistemi yıl içinde yaklaşık 32.000 kWh elektrik üretimi yapmaktadır.

Atatürk Parkı Güneş Enerjisi

Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (BAKA) tarafından desteklenen, “Atatürk Kültür Parkı'nın Aydınlatma Sistemlerinin LED’li Sistemlere Revizesi ve Revizeden Sonra Tüketimin Öngörülen Yerlere Yerleştirilen Güneş Enerjisi Sistemleri ile Karşılanarak Kamuoyunda Enerji Bilinçlendi-

rilmesinin Sağlanması” projesinin genel amacı, Antalya’nın güneş enerjisi potansiyelinin değerlendirilmesi ve bu kaynaktan elektrik üretiminin geliştirilmesini sağlamaktadır. Böylece kentin temiz kaynaklarından elektrik üretiminin sağlanmasıyla süreç içerisinde karbon salınımının azaltılması hedeflenmektedir.

Şekil 4-4: Atatürk Parkı Güneş Enerjisi ile aydınlatma



Proje, sosyal ve kültürel etkinliklerin faal olarak yapıldığı Antalya Kültür Merkezi ve fuar alanı olarak kullanılan, Antalya’nın simgeleri arasında yer alan Cam Piramit’i içine alan Atatürk Kültür Parkı’nda uygulanmıştır. Çevre aydınlatma sisteminde kullanılan aydınlatma armatürlerinin LED’li sistemlere dönüşümü sonucunda yaklaşık % 60’lık bir tasarruf sağlanmış olup, revizyondan

sonra yerleştirilen LED’li sistemlerin % 15’inin enerji ihtiyacı güneş enerjisi ile karşılanmaktadır. Bu sayede, mevcut çevre aydınlatması için sarf edilen enerjinin % 75’i tasarruf edilmeye başlanmıştır.

Park içinde kurulu 15 kW fotovoltaik güç sistemi yıl içinde yaklaşık 24.000 kWh elektrik üretimi yapmaktadır.

Sera gazı envanterinde yer almayan diğer emisyonlar

Antalya Büyükşehir Belediyesi’nin aşağıdaki kaynaklar dâhilinde salımları ve uzaklaştırmaları yoktur:

- Park ve Bahçeler müdürlüğü kontrolünde bulunan alanlarda düzenli olarak budama, vs. yapıldığından bitkilerin büyümesi ile sera gazı envanteri hesaplanan yıla ait net biyojenik akışın çok düşük olduğu tespit edilmiş ve sera gazı envanterine dâhil edilmemiştir.
- Antalya Büyükşehir Belediyesi’nin kontrolü altında biyokütle yakma işlemleri yapılmamaktadır.
- Antalya Büyükşehir Belediyesi kontrolünde başka enerji üretim ve satış işlemi yapılmamaktadır.

Antalya Büyükşehir Belediyesinin aşağıdaki kaynaklar dâhilindeki salımları değerlendirmeye alınmamıştır.

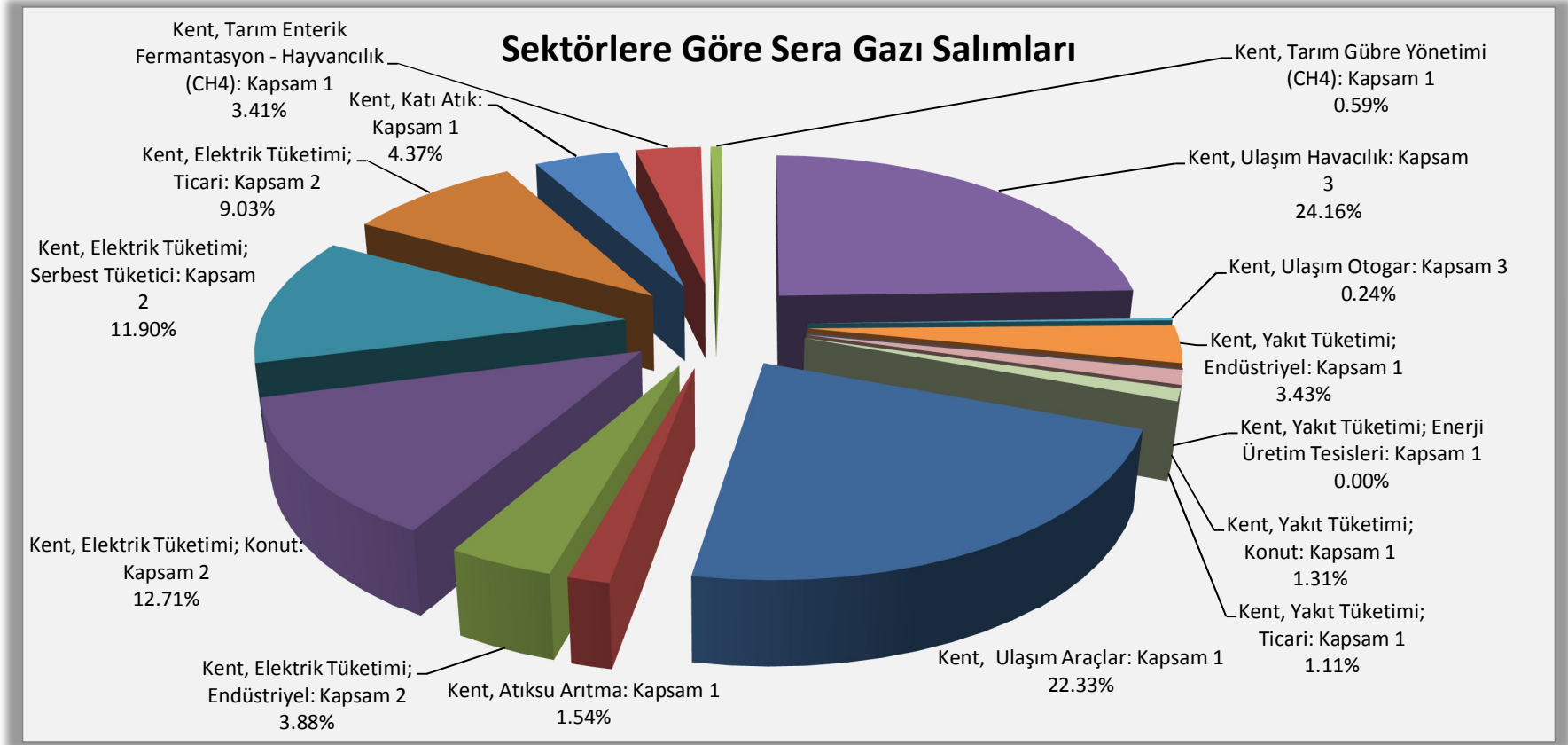
- SF₆
- CO₂ yangın tüpleri
- Kaynak elektrotları

5. ANTALYA İL ÖLÇEĞİNDE SERA GAZI ENVANTERİ

Kent ölçeğindeki salımların analizi, yerel yönetimin coğrafi ve yönetsel sınırları dâhilinde oluşan tüm sera gazı salım analizlerini içermelidir. Kent ölçeğindeki envanter aynı zamanda bölge dâhilindeki faaliyetlerin ve alınan kararların sonuçlarını, salımların coğrafi olarak nerede meydana geldiğine dikkat edilmeksizin açıklamalıdır.

Tablo 5-1: Antalya ili Kent Ölçeğinde Sera Gazı Envanteri

Antalya İli Kent Envanteri					
Kategori		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Toplam
		ton CO ₂ e			
Konut					1.235.407
Kapsam 1	Durağan Yakma Emisyonları	115.373	47	58	115.477
Kapsam 2	Elektrik Tüketimi				1.119.930
Ticari					893.828
Kapsam 1	Durağan Yakma Emisyonları	92.596	4.844	694	98.133
Kapsam 2	Elektrik Tüketimi				795.694
Endüstriyel					644.361
Kapsam 1	Durağan Yakma Emisyonları	291.098	7.986	3.029	302.110
Kapsam 2	Elektrik Tüketimi				32.998
Serbest Tüketici					1.048.444
Kapsam 2	Elektrik Tüketimi				1.048.444
Enerji Üretim Tesisleri					90.805
Kapsam 1	Durağan Yakma Emisyonları	-	-	-	-
Kapsam 2	Elektrik Tüketimi				-
Taşıtlar					413.191
Kapsam 1	Hareketli Yakma Emisyonları	1.926.810	1.969	39.180	1.967.173
Kapsam 3	Hareketli Yakma Emisyonları - Otogar	20.947	24	534	21.505
Kapsam 3	Havacılık	2.110.378	310	18.300	2.128.972
Katı Atık					385.010
Kapsam 3	Metan Emisyonları		385.010		385.010
Atıksu					144.233
Kapsam 3	CH ₄ ve N ₂ O Emisyonları		118.428	25.805	144.233
Tarım ve Arazi Kullanımı					352.650
Kapsam 1	Enterik Fermantasyon		300.234		300.234
Kapsam 1	Gübre Yönetimi		52.416		52.416
TOPLAM					8.821.979



Şekil 5-1: Antalya ili kent ölçeğinde karbon ayakizi envanteri dağılımı %, 2012

Çoğu durumda Tablo:5.1'deki gibi, sektörlerin yerel yönetimlerin politikalarını belirlemede kullandıkları yöntemlere benzer şekilde alt sektörler ayrılması, karar verme süreçlerini büyük ölçüde kolaylaştırır.

Durağan Enerji (Kapsam 1 ve 2)

Antalya ili, aşağıdaki IEAP sektörleri için yakıtlardan kaynaklanan sera gazı salım miktarlarını ölçmektedir.

- Konut
- Ticari
- Sanayi

Bu sektörlerdeki salımlar, yerel yönetim faaliyetlerinde doğrudan tüketilen yakıt (Kapsam 1) ya da dolaylı olarak elektrik (Kapsam 2) sonucunda oluşabilir.

Yerel Yönetim Sınırları Dâhilinde Yakıt Tüketiminden Oluşan Doğrudan Salımlar

Belediye sınırları dâhilinde merkezi dağıtım şebekesi ya da diğer yakıtlar (örn; doğal gaz) kullanılıyorsa bu salım kaynağı, **Kapsam 1** olarak sınıflandırılır. Elektrik ya da merkezî ısıtma/soğutma (örn; buhar) üretiminde tüketilen yakıtın tamamının ayrı ayrı takibi ve raporlanması önemlidir.

Doğalgaz Tüketimi

Antalya iline 2007 yılından itibaren doğalgaz verilmeye başlanmıştır. Eldeki veriler Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları içinde bulunan Kepez, Muratpaşa, Aksu ilçelerinde 2012 yılında tüketilen doğalgaz verileridir. Doğalgaz abone sayısının kısa sürede artış göstermesi beklenmektedir.

Tablo 5-2: Antalya Belediye sınırları içindeki doğalgaz tüketimi.

Doğalgaz	Adet	Miktar (m ³)	MWh
Konut	462	102.594,8	983
Sanayi	21	412.295,4	3.950
İşyeri	92	5.001.313	47.913
Organize San. Bölgesi		108.597.886	1.040.368
Toplam	575	5.073.791,3	1.093.213

Kaynak: Olimposgaz A.Ş., Organize Sanayi Bölgeleri Bilgi Sistemi

Diğer Yakıt Tüketimi (LPG, FuelOil, Kömür, LNG...)

Antalya ili LPG tüketimleri, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun her yıl yayınladığı raporun il bazında tüketimler tablosundan alınmıştır. Tüplü LPG'nin %90'dan fazlasının konutlarda tüketildiği, kalan tüplü tüketimi ile dökme LPG tüketiminin ticari kurumlar tarafından tüketildiği varsayılmıştır.

Tablo 5-3: Antalya ili LPG tüketimi

LPG	Miktar (ton)	MWh
Konut	40.000,0	506.800
Ticari	16.064,7	203.540
Toplam	56.064,7	710.340

Kaynak: EPDK, 2012 LPG Raporu

Antalya ili fuel-oil tüketimleri, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun her yıl yayınladığı raporun il bazında tüketimler tablosundan alınmıştır. Tüketimin dağılımı konusunda bilgi eksikliğinden sadece sanayi sektörü içinde bırakılmıştır.

Tablo 5-4: Antalya ili fuel-oil tüketimi

Fuel-Oil	Miktar (ton)	MWh
Sanayi	7.245,9	88.400
Toplam	7.245,9	88.400

Kaynak: EPDK, 2012 Akaryakıt Raporu

Kömür tüketimi ile ilgili ABB sınırları dahilindeki tüketim bilgisine ulaşılabilmektedir. Ancak diğer 14 ilçe sınırları içinde kullanılan kömür tüketimi özellikle de seralarda kullanılan kömür miktarlarına ilişkin veriler önemli bir eksiklik olarak ortaya çıkmıştır. ABB sınırları dahilinde tüketilen kömürün %62'sinin seralarda tüketildiği bilinmekte ve sanayi tüketimi içinde yer almaktadır.

Tablo 5-5: Antalya ili kömür tüketimi

Kömür	Miktar (ton)	MWh
Konut	26	181
Ticari	14.636	101.720
Sanayi*	23.922	166.258
Toplam	38.384	268.159

*Sanayi tüketimi örtüaltı tarım uygulamalarını da kapsamaktadır

Antalya il sera gazı envanterinin önemli eksiklerinden bir diğeri de kentteki LNG (Sıkıştırılmış doğal gaz) tüketimidir. Özellikle otellerin mutfaklarında kullanıldığı düşünülmektedir. Ancak elimizde sağlıklı bir veri bulunmadığından envantere dahil edilmemiştir.

Yerel yönetimin sınırları dâhilinde elektrik ya da ısı tüketimine bağlı dolaylı salımlar

Tablo 5-6: Antalya il sınırları içinde elektrik tüketimi.

Antalya ili elektrik tüketimi		Miktar (kWh)	%
Konutlar		2.106.582.348	33,9
- Konutlar	1.891.199.218		30,4
- İletim Hattı Kaybı*	215.383.131		3,5
Ticari		1.496.696.918	24,1
- Yazıhane ve Ticarethaneler	713.475.754		11,5
- Kamu Kurumları ve KİT'ler	195.790.972		3,1
- Hastane, ibadethane,vakıflar	13.472.125		0,2
- Otel ve kamplar	151.103.578		2,4
- Havaalanı tesisleri	3.632.877		0,06
- Liman tesisleri	1.477.055		0,02
- Diğer tesisler	264.747.895		4,3
- İletim Hattı Kaybı*	153.026.663		2,5
Sanayi		643.771.872	10,3
- Endüstriyel tesisler	207.557.416		3,3
- Tarımsal Sulama	116.424.331		1,9
- Ormancılık, Avcılık, Balıkçılık	29.604.361		0,5
- Organize Sanayi Bölgeleri	107.075.639		1,7
- Serbest Tüketici	106.491.290		1,7
- İletim Hattı Kaybı*	64.707.897		1,0
- Kaçak	11.910.938		0,2
Serbest Tüketici		1.875.860.146	28,6
İletim Hattı Kaybı*		202.748.228	3,2
Toplam		6.219.168.223	100,0

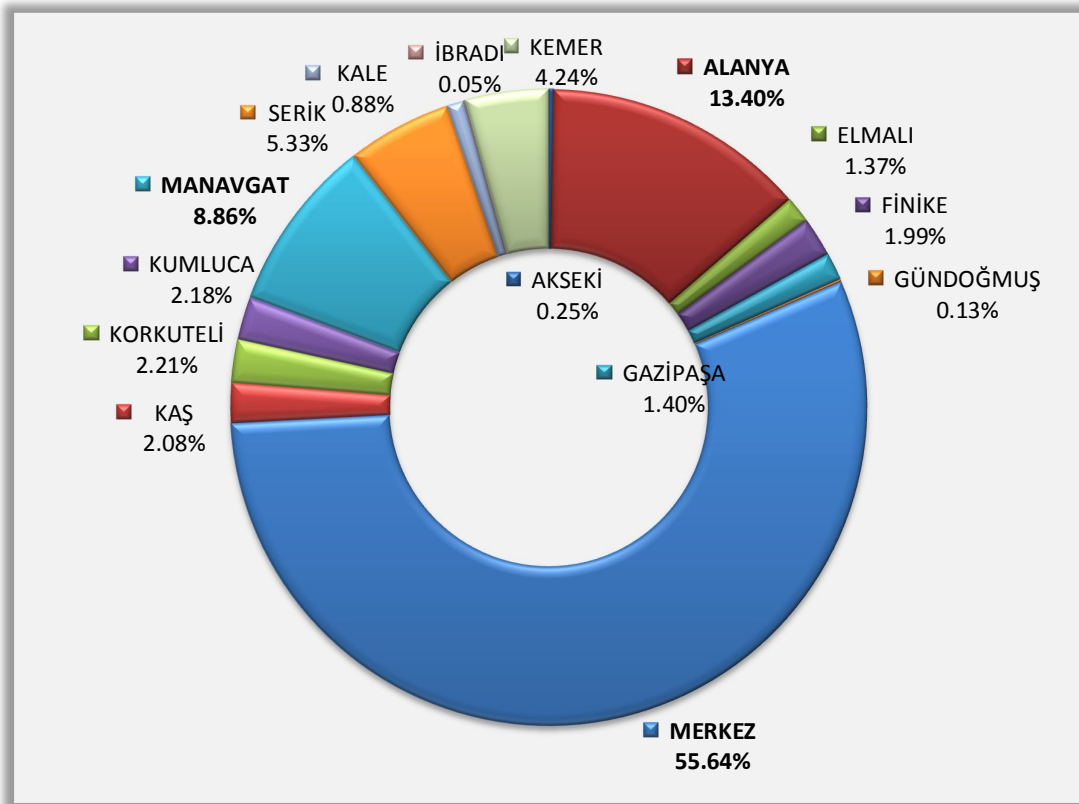
Kaynak: AEDAŞ

*Toplam iletim hattı kayıpları tüketim oranına göre gruplara dağıtılmıştır.

Şebekenin ya da diğer üretim tesislerinin sağladığı elektrik ya da merkezî ısıtma/soğutma (örn; buhar) yerel yönetimin sınırları dâhilinde kullanılıyorsa bu salım kaynağı **Kapsam 2** olarak sınıflandırılır.

Serbest tüketicilerin büyük bir çoğunluğunun tatil köyü, 5 ve 4 yıldızlı oteller olduğu gözönüne alındığında bu kalemin ticari sınıflama içinde değerlendirilebileceği söylenebilir.

İlçeler bazında elektrik tüketimi incelendiğinde en büyük payın Muratpaşa, Kepez, Aksu, Döşemealtı ve Konyaaltı ilçelerinden oluşan Merkez'in (%56) oluşturduğu, Merkezi sırasıyla Alanya (%14), Manavgat (%9), Serik (%5) ve diğer ilçelerin takip ettiği görülmektedir.



Şekil 5-2: İlçeler bazında elektrik tüketimi dağılımı (%)

Ulaşım (Kapsam 1 ve 2)

Aşağıdaki taşıtlarda kullanılan yakıtın yanması sonucunda oluşan salım miktarlarını ölçülmelidir.

- Karayolu taşıtları ve arazi taşıtları,
- Demiryolu, su ve hava taşıtları (Antalya kent sera gazı envanterinde demiryolu taşımacılığı yoktur, su taşımacılığı ise veri olmaması sebebiyle envantere dahil edilmemiştir)

Bu kaynaklarda oluşan salımlar, yakıtın taşıtlarda kullanımıyla *doğrudan* ya da üretilen elektrik enerjisinin taşıtlarda kullanımı ile *dolaylı* olarak oluşabilirler.

Kent Sınırları Dâhilindeki Taşıtlar (Kapsam 1)

Antalya il sınırları dâhilinde karayolu taşıtlarınca kullanılan enerji, **Kapsam 1** olarak sınıflandırılır. İl bazında akaryakıt tüketim verilerine Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu yıllık raporlarından ulaşılabilmektedir. Kent sınırları içindeki yakıt tüketim değerlerinden otogar için hesaplanan tüketim ve belediye envanterinde yer alan ulaşım ile ilgili tüketimlerin (belediye araç filosu, toplu taşıma araçları, çalışanların ulaşımı, var ise belediyeye hizmet veren müteahhitlerin tüketimi) düşülmesi gerekmektedir.

Antalya iline kayıtlı araç sayılarından yola çıkılarak yapılan hesaplamalarda bulunan yakıt tüketim değerleri gerçekleşen yakıt satışlarının altında kalmaktadır. Turizm ve tarım kenti olan Antalya'ya dışarıdan çok sayıda taşıt geldiği gözönüne alındığında bu durum açıklanabilmektedir.

Tablo 5-7: Antalya ili içinde akaryakıt tüketimleri

Yakıt Türü	Miktar	Enerji Tüketimi (MWh)
Benzin (lt)	113.287.678	1.005.995
Dizel (lt)	604.936.639	5.946.527
LPG Otogaz (kg)	100.317.360	1.271.021
Toplam		8.223.543

Toplu Taşıma Sistemlerinden Kaynaklanan Salımlar (Kapsam 1 ve 2)

Meskûn bölge dâhilinde taşımacılık amaçlı kullanılan enerji tüketiminden oluşan salımlar, toplu taşıma, nakliye ve uzun mesafe yolcu taşımacılığında kullanılan raylı sistemler envantere katılmalıdır. Bu salımlar enerji kaynağı elektrik ise Kapsam 2, diğer durumlarda Kapsam 1 olarak sınıflandırılmalıdır.

Yerel toplu taşıma sistemleri çoğu zaman, daha geniş bir bölge toplu taşıma sisteminin parçasıdır. Bu gibi durumlarda yerel yönetim salımları, toplu taşıma sisteminin bölge sınırları dâhilinde kat ettiği mesafe göz önünde bulundurularak hesaplanmalıdır.

Antalya ili sınırları içinde tüm Antalya halkının merkez ilçelerin dışına ve diğer illere seyahatini gerçekleştirdiği otogar yer almaktadır. Antalya Otobüs ve Terminal İşletmelerinden alınan bilgiye göre 2012 yılı içinde otogara giriş çıkış yapan araç sayıları il içi ve dışı olmalarına ve büyüklerine göre aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 5-8: Antalya otogarına giriş çıkış yapan araç sayısı ve yakıt tüketimleri

Otogar (dizel)	Giriş-çıkış adet	Yıllık* katedilen km	Yakıt eko. lt/100 km	Tüketim lt	Tüketim MWh
Şehirlerarası 100 km üstü	118.788	23.757.600		6.759.477	66.446
- Otobüs	107.321	21.464.200	30	6.417.796	63.087
- Midibüs	11.183	2.236.600	15	335.490	3.298
- Minibüs	284	56.800	11	6.191	61
Şehirlerarası 100 km altı	12.169	1.216.900		178.611	1.756
- Otobüs			30	0	
- Midibüs	11.212	1.121.200	15	168.180	1.653
- Minibüs	957	95.700	11	10.431	103
İl içi	152.528	15.252.800		2.512.677	24.700
- Otobüs	20.536	2.053.600	30	614.026	6.036
- Midibüs	112.180	11.218.000	15	1.682.700	16.541
- Minibüs	19.812	1.981.200	11	215.951	2.123
Toplam	283.485	40.227.300	0	945.076.550	92.901

Kaynak: ABB 2012 yılı Faaliyet Raporu

*Antalya il sınırları içinde kat edilen mesafeyi temsil eder.

Havalimanı Salımları (Kapsam 3)

Havalimanında tüketilen yakıtlardan kaynaklanan salımların hesaplanması için gerekli yakıt bilgisine ulaşılamamıştır. Ancak Antalya Havalimanının, Türkiye'nin trafiği en yoğun 2. Havalimanı olması ve il ekonomisine önemli bir katkı sağlayan turizm sektörünün önemli bir salım kaynağı olması sebebiyle envantere katılması gerekmektedir. Havacılık sektörü salımları temelde uçak motorları teknolojileri ve yakıt teknolojilerine bağlı olduğundan yerel yönetimlerin bu salım kaynaklarına müdahalesi sözkonusu değildir. Bu bakımdan envanterde yer almakla birlikte, bu kategori Başkanlar Sözleşmesine (CoM) salım azaltım taahhütleri çerçevesinde yer almayacaktır.

EPDK tarafından yıllık olarak yayınlanan akaryakıt raporunda Türkiye jetyakıtı tüketimi yer almaktadır. Bu veriden yola çıkılarak Antalya'da yaklaşık 669 bin ton jet yakıtı tüketildiği ve bunun da 8.178.748 MWh enerji tüketimine karşılık geldiği söylenebilmektedir.

Katı Atık

Evsel Katı Atık

Atık sektörü yerel yönetimlerce sıkça ölçülen salımlar arasındadır. Taşıdığı kendine özgü nitelikler yüzünden de eksiksiz, tutarlı ve hatasız biçimde belirlenmesinde kendine has güçlükler barındırır. Örneğin; yerleşim sınırları dâhilinde üretilen atıklardan meydana gelen salımların, atıklar başka bir bölgede depolansa bile ölçülmesi girişimi önemlidir.

Bazı atık depolama yöntemleri katı atık salımının yavaş bir şekilde ve birkaç yıl süren bir zaman diliminde atmosfere verilmesine neden olur. Bu nedenle, envanter yılında üretilen atıktan oluşan toplam salımların, aslında oldukça küçük bir kısmı envanter yılında oluşmuştur. Fakat daha önceki yıllarda bertaraf edilen atıkların sebep olduğu önemli miktarda sera gazı salımı, envanter yılında meydana gelebilir.

Elimizde Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları dahilinde bulunan Kızıllı Düzenli Atık Depolama Sahası ile ilgili aşağıdaki bilgiler mevcuttur:

- Üretilen atıkların bertaraf yöntemi ya da yöntemleri,
- Bertaraf edilen atık miktarı,
- Oluşan atık kollarının kompozisyonu,
- Yerleşim alanında oluşan tüm atıkların depolama tesislerinin konumu,
- Depolama tesisinin işleyiş detayları, depolanan toplam atık, metan geri kazanım sistemlerinin var olup olmadığı, var ise verimliliği ve tesisin geçmiş faaliyetleri.

Bunun dışında yine düzenli depolama sahaları olan Alanya, Kumluca, Manavgat, Ova depolama sahaları ile vahşi depolama sahaları olarak hizmet veren Akseki, Demre, Elmalı, Finike, Gazipaşa, İbradı, Gündoğmuş, Kaş, Korkuteli ve Serik depolama sahaları ile kompost tesisi olan Kemer tesislerinin de hesaplamalara dahil edilmesi gerekmektedir

Katı atık depolama alanında açığa çıkan sera gazları aşağıdaki UNFCC metodolojisine uygun formülle hesaplanır.

$$\left. \begin{array}{l} BE_{CH_4,KADA} \\ PE_{CH_4,KADA} \\ LE_{CH_4,KADA} \end{array} \right\} = \varphi y \cdot (1 - f_y) \cdot KIP_{CH_4} \cdot (1 - OX) \cdot \frac{16}{12} \cdot F \cdot DOC_{f,y} \cdot MCF_y$$

$$\cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-k_j \cdot (y-x)} \cdot (1 - e^{-k_j})$$

Belli bir yıl için o yılın ölçümleri kullanılarak salım miktarını bulmak için kullanılan bu eşitlikteki değişkenlerin tanımları Tablo 5-9'de sıralanmıştır.

Tablo 5-9: Atık alanının temel salım katkısı için kullanılan eşitlikteki değişkenler

Değişken	Tanım
KADA ²⁰ ,	Katı atık depolama alanı
BE,	Temel salım
PE,	Süreç salımı
LE,	Sızıntı salım
φ,	Model belirsizliğini düzeltme katsayısı
f,	Sahada yakalanıp alevlendirme, yakma veya başka biçimde kullanılarak atmosfere salınması önlenen metan yüzdesi
KIP_{CH₄},	Metanın küresel ısınma potansiyeli
OX,	atığı örten toprak veya diğer malzemede oksitlenen KADA kaynaklı metan miktarını belirten oksitlenme katsayısı
F,	KADA gazındaki metan yüzdesi (hacmen)
DOC,	Belli KADA şartlarında ayrıışan bozunur organik karbon yüzdesi (ağırlık)
MCF,	Metan düzeltme katsayısı

Bazı atık bileşenlerinin kentsel atık içindeki oranları ve salıma katkıları Tablo 5-10 'da sıralanmıştır.

Tablo 5-10: Türlere göre atık bileşimi payları ve karbon salım oranları.

Atık türü	Payı (%)	DOC	K
Odun	% 0	% 43	0,03
Kağıt	% 14	% 40	0,06
Gıda	% 60	% 15	0,18
Gıda olmayan organikler	% 7	% 24	0,10
Tekstil	% 0	% 24	0,06
İnorganik, inert atık	% 19		

²⁰ SWDS, Solid waste storage site, baseline (BE), process (PE), leakage (LE) emissions.

Tablo 5-11: Katı atık depolama alanları ve yıllık atık miktarları

Atık Depolama Sahası	Türü	Hizmet Edilen Nüfus	Alan (m2)	Yıllık atık miktarı (ton)
Kızıllı	Düzenli	1.232.986	100.000	568.077
Alanya	Düzenli	264.692	380.964	210.240
Kumluca	Düzenli	66.186	67.523	8.760
Manavgat	Düzenli	201.027	80.000	91.250
Ova (Patara)	Düzenli		40.000	17.520
Akseki	Vahşi	13.122	10.000	4.380
Demre	Vahşi	25.489	10.000	9.670
Elmalı	Vahşi	37.783	169.611	8.395
Finike	Vahşi	46.405	5.000	7.300
Gazipaşa	Vahşi	47.963	10.000	21.875
Gündoğmuş	Vahşi	8.053	17.000	438
İbradı	Vahşi	2.907	5.000	730
Kaş	Vahşi	53.633	10.000	3.650
Korkuteli	Vahşi	51.023	469,066	9.125
Kemer	Kompost	41.268	67.000	

Atıksu Yönetimi

ABB belediyesi atık suların kaynaklanan sera gazı emisyonları, tesis kapasite ve teknik özellikleri ve hizmet ettikleri ilçe belediye nüfusundan yola çıkılarak ICLEI tarafından belirlenen aşağıdaki formüller yardımı ile hesaplanmıştır.

Çürütücü Gazının Eksik Yanması ile Oluşan Durağan Emisyonlar

$$(P \times \text{Çürütücü Gaz} \times F_{CH_4} \times \beta(CH_4) \times (1-DE) \times 0.0283 \times 365.25 \times 10^{-6}) \times KIP$$

Denklem 10.2

Atıksu Arıtma Havuzları Proses Emisyonları

$$((P \times F_{ind-com}) \times BOD_5 \text{ load} \times (1-F_p) \times B_o \times MCF_{ana} \times 365.25 \times 10^{-3}) \times KIP$$

Denklem 10.4

Proses Emisyonları Atıksu Arıtma - Nitrifikasyon/Denitrifikasyon

$$P \times F_{ind-com} \times EF_{nit/denit} \times 10^{-6} \times KIP$$

Denklem 10.7

Proses Emisyonları Atıksu Arıtma - Nitrifikasyon/Denitrifikasyon olmayan

$$(P \times F_{ind-com}) \times EF_{w/o nit/denit} \times 10^{-6} \times GWP$$

Denklem 10.8

Proses Emisyonları Atık Suların Nehir ve Denize Deşarjı ile Oluşan

$$((P \times F_{ind-com}) \times (\text{Toplam N Load} - N_{\text{tutulumu}} \times BOD_5_{\text{yükü}}) \times E_{\text{effluent}} \times 44/28 \times (1 - F_{\text{plant nit/denit}}) \times 365.25 \times 10^{-3}) \times KIP$$

Denklem 10.10

Atıksu arıtma havuzları prosesleri sonucu oluşan CH_4 , atıksu proses emisyonları arıtma nitrifikasyon / denitrifikasyon sonucu oluşan N_2O ve proses sonrası atıksuların nehir ve denize deşarjı sonucu oluşan N_2O hesaplanmaktadır.

Tablo 5-12 Atıksu Tesislerinin temel salım katkısı için kullanılan eşitlikteki değişkenler

Değişken	Tanım
P,	Atıksu Arıtma tesisi tarafından hizmet verilen toplam nüfus
Çürütücü Gaz,	Kişi başına günlük üretilen çürütücü gazı (ft^3) [ft^3 /kişi/gün]
FCH₄ ,	Biyogaz içindeki CH ₄ oranı
β(CH₄),	Metan yoğunluğu [g/m^3]
DE,	CH ₄ imha verimliliği
0,0283,	dönüşüm katsayısı $ft^3 = m^3$
KIP_{CH₄},	Metanın küresel ısınma potansiyeli
F_p	Var ise, ön arıtma ile uzaklaştırılan BOD ₅ oranı
B_o	Atıksu içerisindeki maksimum CH ₄ üretim miktarı [$kg CH_4/kg BOD_5$ uzaklaştırılan]
M_{CFanaerobik}	Anaerobik sistem için CH ₄ düzeltme faktörü
KIP_{N₂O},	Küresel Isınma Katsayısı (N_2O)
F_{ind-com},	Atıksu kanalına endüstriyel ve ticari atık deşarjı olması durumunda.
EF_{nit/denit}	Nitrifikasyon/denitrifikasyonlu Atıksu arıtma tesisi emisyon faktörü [$gN_2O/kişi/yıl$]
Toplam N Yüğü,	Toplam Nitrojen Yüğü [$kgN/kişi/gün$] karbon yüzdesi (ağırlık)
N tutulumu,	Nitrojen tutulumu - aerobik sistem / anaerobik
BOD₅ Yüğü	Kişi başına üretilen BOD ₅ miktarı [$kg BOD_5 / kişi/gün$]
EF_{effluent}	Emisyon faktörü
44/28	Moleküler ağırlık oranı: N_2O to N_2
F_{plant nit/denit}	Nitrifikasyon/denitrifikasyonlu Atıksu Arıtma Tesisi tarafından uzaklaştırılan nitrojen oranı

Tablo 5-13 Atıksu arıtma tesisleri ve özellikleri

Belediye Atıksu Arıtma Tesisi (AAT) Adı	AAT Türü	AAT Kapasitesi (m ³ /gün)	AAT Arıtma Çamuru Miktarı
ASAT – Hurma A.A.T	İleri arıtma	150.000	16 ton/gün
ASAT – Lara A.A.T	İleri arıtma	22.000	3,5 ton/gün
KUYAB A.A.T	Biyolojik	4.800	4,8 ton/gün
TURAŞ – Belek 1 A.A.T	İleri arıtma	13.500	18 ton/gün
TURAŞ – Belek 2 A.A.T	İleri arıtma	22.600	30 ton/gün
TURAŞ – Boğazkent A.A.T	İleri arıtma	11.000	10 ton/gün
TURAŞ – Serik A.A.T	İleri arıtma	9.000	11,5 ton/gün
Çolaklı Belediyesi A.A.T	İleri arıtma	15.000	12 ton/gün
Manavgat Belediyesi A.A.T	Biyolojik	11.000	15 ton/gün
MATAB – Kumköy A.A.T	İleri arıtma	50.000	15 ton/gün
MATAB – Titreyengöl A.A.T	Biyolojik	10.725	10 ton/gün
Okurcalar Belediyesi A.A.T	Biyolojik	20.000	1,5 ton/gün
TURAŞ – Avsallar A.A.T	İleri arıtma	15.000	10 ton/gün
TURAŞ – Türkler A.A.T	İleri arıtma	15.000	15 ton/gün
Konaklı Belediyesi A.A.T	Biyolojik	30.000	15 ton/gün
Alanya Belediyesi A.A.T	Biyolojik	50.000	12 ton/gün
TURAŞ – Oba A.A.T	Biyolojik	30.000	16,5 ton/gün
Mahmetlar Belediyesi A.A.T	Biyolojik	20.000	12 ton/gün
Gazipaşa Belediyesi A.A.T	Biyolojik	25.000	2,5 ton/gün
GATAB – Beldibi A.A.T	Biyolojik	22.787	17 ton/gün
GATAB – Kızıltepe A.A.T	Biyolojik	16.341	17 ton/gün
GATAB – Kemer A.A.T	Biyolojik	21.415	19 ton/gün
GATAB – Çamyuva A.A.T	Biyolojik	21.975	15 ton/gün
GATAB – Tekirova A.A.T	Biyolojik	9.008	14 ton/gün
Kumluca Belediyesi A.A.T	Biyolojik	8.672	7 ton/gün
Korkuteli Belediyesi A.A.T	Biyolojik	14.900	10 ton/gün
Kaş Belediyesi A.A.T	İleri arıtma	5.300	0,5 ton/gün
Kalkan Belediyesi A.A.T	Biyolojik	2.100	0,2 ton/gün
Antalya Org. San. Böl. Evsel ve End. A.A.T	Fiziksel, Kimyasal, Biyolojik	20.000	12 ton/gün

Tarım, Ormancılık, Hayvancılık

Tarım

İl sınırları içinde yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile oluşan sera gazı salımları (özellikle metan) envantere dâhil edilmelidir. TÜİK'den alınan Antalya ili ile ilgili bilgilere göre Antalya il sınırları içinde 3.683.270 dekar tarıma elverişli alan bulunmaktadır. Bu alanın yaklaşık % 45'i boş bırakılmaktadır.

Tablo 5-14: Antalya ili tarıma elverişli alanlar.

Ekim Türü	Alan (da)
Tahıl ve Diğer Bitkisel ürünler	2.082.341
Sebze	471.602
Süs Bitkileri	5.201
Meyve ve Baharat Bitkileri	701.535
Nadas	422.591
Toplam	3.683.270

Kaynak: TÜİK, 2012

Hayvancılık

TÜİK'den elde edilen 2012 yılı Antalya ili hayvan sayıları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. enterik fermantasyondan kaynaklanan metan (CH₄) salımları hesaplamalara dahil edilmiştir.

Tablo 5-15: Antalya ilinde yetiştirilen hayvan türleri.

Hayvan Türü/Sayısı	adet
Saf+kültür	129.970
Sığır	
Yerli	15.470
Sağılmayan	0
At	1.719
Katır	1.728
Eşek	1.973
Koyun (yerli)	357.359
Keçi (kıl ve diğer)	512.621
Tavuk	474.050
Köy tavuğu	0
Hindi	56.250
Ördek	4.868
Deve	130
Domuz	1.884
Manda	311

Kaynak: TÜİK, 2012 verileri

Arazi Kullanımı, kullanım değişikliği ve ormancılık (Kapsam 1)

Antalya ili 1,1 milyon hektar orman alanı ile en çok ormana sahip ilimizdir. İçinde yer alan orman alanlarında İhtiva edilen toplam karbon yıldan yıla farklılıklar gösterir. Antalya Belediyesi ormanlık alanlardaki pozitif ya da negatif biyogenik karbon akışı yeterli veri olmaması sebebiyle kesin olarak hesaplanamamıştır. Ancak gerçekleştirilen yaklaşık hesaplamalarda her yıl **1.378.000 ton CO₂e** karbon yutak alanının oluştuğu görülmektedir.

Tablo 5-16: Orman Alanları, serveti ve yıllık artım, 2012

Orman Alanı (ha)			(ha)	Servet			Artım	
Normal	Bozuk	Toplam	İlin Genel Alanı	Orman Alanı (%)	Koru bin m ³	K.T./B. Bin Ster	Koru bin m ³	K.T./B. Bin Ster
616.031	510.381	1.126.412	2.035.385	55	82.947	31	2.127	1

Kaynak: Türkiye Orman Varlığı 2012, Orman ve Su İşleri Bakanlığı

6. SERA GAZI EMİSYON ENVANTERİNİ YENİDEN HESAPLAMA

Sera Gazı kaynaklarının ve belediye sınırlarının kontrolü

Antalya Büyükşehir Belediyesi aşağıda belirtilen durumlar sera gazı kaynaklarını ve emisyonlarını gözden geçirir, değişiklikler gündeme taşır ve Sera Gazı Analizlerini yeniler.

- belediyenin idari/coğrafi/fiziki sınırlarında değişimler,
- belediye faaliyetlerinin niteliğinde değişimler, (örn. Üstlenilen sorumluluklar)
- kullanılan yakıt türlerinde gerçekleşen değişimler

2014 yılında değişecek Belediye fiziksel sınırlarına uygun olarak tasarlanmaya çalışılan Antalya İli Karbon Ayakizi Envanterinin bu değişiklikten sonra gözden geçirilmesi kaçınılmaz olacaktır. ABB'nin sadece merkez ilçelerde sorumlu olduğu toplu taşıma gibi kimi hizmetler ABB sorumluluğuna girecek ve belediyenin kurumsal envanterinin değişmesi kaçınılmaz olacaktır.

Yanısıra, Antalya kentsel karbon ayakizi envanterinin hesaplanması sırasında veri teminine yönelik yaşanan sorunların giderilmesi için bazı tedbirlerin alınabileceği görülmüştür.

Örneğin; LNG, kömür ve diğer katı yakıt tüketimleri yapan kuruluşların bağlı oldukları oda ve/veya birliklere enerji tüketim raporlaması zorunlu tutulması sayesinde bu tüketimler kayıt altına alınabilecektir.

Sera Gazı Emisyon Faktörlerinin gözden geçirilmesi

2012 yılı sera gazı envanteri hesaplaması için kullanılan sera gazı emisyon faktörleri ile ilgili açıklamalar rapor ekinde verilecek olan Sera Gazı Envanteri hesaplama aracının ilgili bölümlerinde detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Gelecekte Antalya Belediyesi emisyon hesaplamalarının yapılacağı dönemlerde güncellenen emisyon faktörlerinin sorgulanabileceği kaynaklar da yine bu dökümanda yer almaktadır. Seçilen metodoloji değiştirildiği takdirde sera gazı emisyon faktörleri metodolojiye bağlı olarak değişebilir.

7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

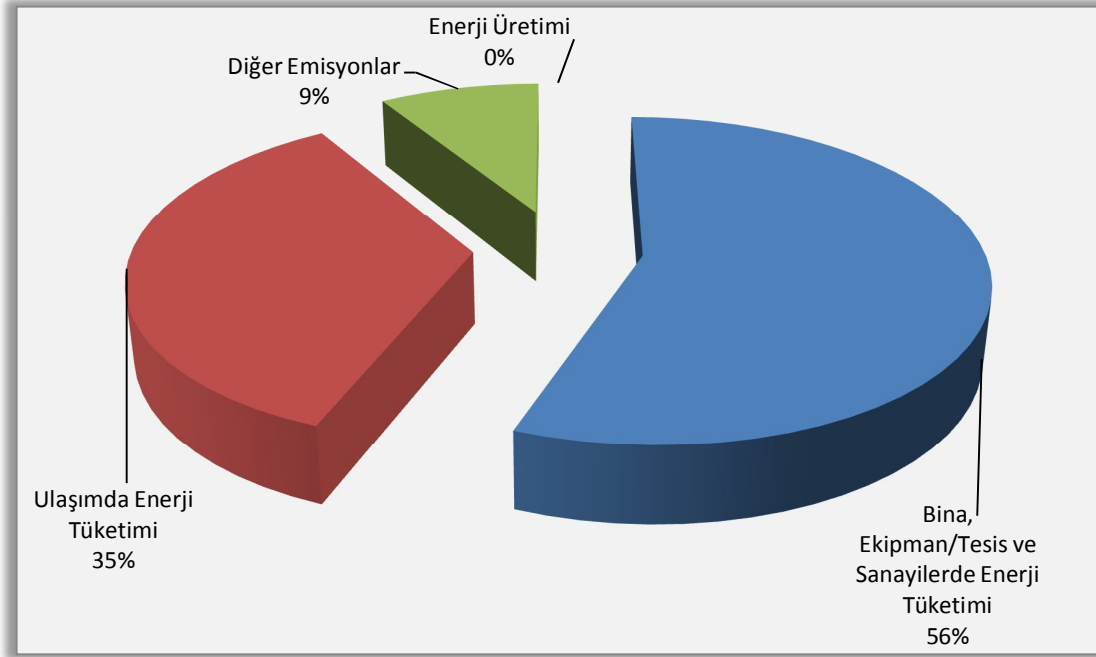
Kentlerin gerek dünya nüfusunun artan oranlarına ev sahipliği yapmaları, gerekse de değer yaratmadaki üstünlükleri, onları dünya ekonomisinin de merkezine yerleştirmiştir. Bugün bile en büyük 600 megakentin dünya ekonomisinden aldıkları pay yaklaşık dünya gayri safi hasılasının %60'nun üzerinde ölçülmektedir. Bu yoğunlaşmanın artacağı öngörülmektedir. Bu durum halihazırdaki fosil enerji ekonomisinin kent merkezli olarak yeniden ve misliyle üretimi ile sonuçlanmakta, özellikle gelişmekte olan ülke kentlerini, iklim değişikliğine neden olan sera gazı salımlarının da eksenini yapmaktadır.

Artan ekonomik güçleri ve iklim değişikliğinde oynadıkları merkezi rol, kentleri ve kent yönetimlerini iklim değişikliği ile mücadele ve düşük karbon ekonomilerin yaratılması bağlamında verilen politik savaşımın da merkezine taşımıştır. 1995'ler boyunca önce "gönüllü yerel yönetimler" sonra 2005'den itibaren "stratejik kentlilik" kavramları, Avrupa, ABD başta olmak üzere dünya kentlerini ve yerel yönetimlerin uluslararası ölçekteki koalisyonlarını iklim müzakerelerinin neredeyse hükümetler kadar etkin oyuncularını yapmıştır. Türkiye'de yerel yönetimlerin, yakın zamana kadar bu gelişmelerden büyük ölçüde uzak oldukları rahatlıkla söylenebilir. Ancak bu durum değişmektedir.

Seragazi envanterlerinin hesaplanması ve raporlanmasının temel amacı, azaltım stratejilerin hayata geçirilerek düşük karbon kentsel gelişmenin önünün açılmasıdır. Bu konuda ortaya çıkan irade, raporun çeşitli bölümlerinde vurgulandığı gibi, bugün ulusal azaltım stratejilerinin önüne geçmiş, göreceli olarak daha yüksek hedefler ortaya konulmaya başlamıştır. Bu konuda hızlı yol alabilmek için farklı ölçüm standartları ortaklaştırılmaya başlanmış ve daha çok kullanılan protokoller belirlemeye başlamıştır. Genelde ulusal kategorilerde derlenen enerji üretim ve tüketim verilerinin kentsel ölçeklerde hesaplanmasında çeşitli zorluklar mevcuttur. Bu zorluklar, başlangıçta varsayımlara dayalı çeşitli modellemelerle aşılmaktadır.

Sera gazı raporlamaları bağlamında, asıl amaç azaltım stratejilerinin hayata geçirilmesi olduğundan, en azından kısa vadede, kontrol edilebilen, müdahale edilebilen alanların envanterlerde yer alması doğru bir yaklaşım olarak ifade edilebilir. Fransa'da, Avrupa Birliği'nde ve ABD'de geliştirilen farklı yaklaşımlar yakınsamaktadır. Avrupa Birliği'nin 2013 sonu itibarıyla başlayacak olan 8. Çerçeve Programının (HORIZON) en önemli alt-programlarından biri EU Smart Cities ya da Akıllı Kentler Programıdır. Program kapsamında kentsel ölçekte sera gazı salımlarının daha fazla standartlaştırılması için projeler yürütülecektir.

Aşağıdaki Şekil, (Raporda Tablo 5.1 ve Şekil 5.1'de ayrıntılı olarak gösterildiği gibi) Antalya'nın Başkanlar Sözleşmesi taahhütlerine uyacak şekilde hesaplanmış (örneğin havacılık sektörü salımlarını içermeyen) kentsel seragazi envanterini, kaynakların dağılımı bakımından özetlemektedir.



Şekil 7-1: Başkanlar Sözleşmesi taahhütlerine uygun kent enerji ve diğer sera gazı kaynakları dağılımı, %

Toplam salımlarda en başta %56'a pay ile standartlara göre Kapsam 1 ve 2 içinde yer alan enerji tüketimleri gelmektedir. Antalya'nın coğrafyası ve Türkiye'nin iktisadi dinamiklerinin de damgasını vurduğu enerji tüketim alışkanlıkları ve dokuları nedeniyle ısınma ihtiyacının büyük ölçüde klima kullanımı ve dolayısıyla elektrik tüketerek gerçekleştiği bilinmektedir. Normalde daha soğuk coğrafyalarda ısınma gereksinimlerinin katı-sıvı yakıtlar kullanılarak (temelde doğal gaz) sağlanması ile yapılarda tüketilen enerjinin ağırlıklı kısmının Kapsam 1'de yer alan yakıtlardan kaynaklanmasına yol açmaktadır. Bu kalem Antalya açısından ihmal edilebilir düzeydedir. Diğer yandan, Konut ve Ticari yapılardaki elektrik tüketimlerinden kaynaklanan salımların yüksekliği, yapılara yönelik azaltım tekniklerinin uygulanması ile ciddi kazanımlar elde edilebileceğini göstermektedir. Bilindiği gibi enerji tüketimlerinin azaltılması ve salımların bu şekilde düşürülmesi açısından, yapılarda uygulanabilecek önlemler, ekonomik fizibilitesi en yüksek kategoride salım azaltım önlemleridir ve azaltım potansiyelleri de yüksektir.

Antalya kentsel salım envanterinin dikkat çekici bir diğer noktası, toplam salımların 1/3'ünün üzerinde bir değerle, %35 ile ulaşımdan kaynaklanan salımlardır. Bu değer yüksekliği ülkemize ve giderek gelişmekte olan ülkelere özgü bir durumdur ve toplu taşımanın yeterince gelişmediği ülke ve kentler için tipiktir. OECD verilerine göre Türkiye'nin yolcu ve yük taşımadaki artış gelir seviyesindeki artışın 2 mislinden fazladır. Türkiye'de ulaşımdan kaynaklı CO₂ salımları 1990-2007 arasında ise %97 oranında artmıştır. Aynı 15 yıllık dönemdeki artış oranı sanayileşmesini tamamlamış Avrupa ülkeleri ile Kuzey Amerika ülkelerinde %20 ile %30 arasında seyretmekte olup OECD ülkeleri genelinde %30 oranında gerçekleşmiştir.

Antalyada da, Türkiye'nin hızla büyüyen kentlerine benzer şekilde, yaşanan hızlı kentleşme, göç ve otomobilleşme ile beslenen ulaşım sorunları, kentin yaşamsal işlevlerini olumsuz şekilde etkilemekle kalmamakta, kontrolsüz genişleyen kentsel alan ve gelişmeyen ulaşım altyapıları nedeniyle, başlıca sera gazı salım kaynaklarından biri haline gelmektedir. Ulaşım kaynaklı salımların azaltılması, kentli davranışı, altyapısal dönüşümler gibi daha uzun vadeli önlemlere dayandıkları için örneğin yapıli alanda gerçekleştirilebilecek azaltımlardan daha uzun vadeli politik kararlara ihtiyaç duyarlar. Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin bu kapsamdaki politikaları ve salım azaltım potansiyelleri 'Eylem Planı' içinde yer almaktadır.

Bu rapor kapsamında hazırlanan sera gazı salım dökümü ya da envanteri, Türkiye'de uluslararası standartlara göre yapılan kentsel ölçekte ilk çalışmalardan biri, Başkanlar Sözleşmesine sunulacak Büyükşehir Belediyesi ölçeğinde ilk çalışmadır.

Sera gazı salımlarının belirlenmesi ancak kapsamlı ve güvenilir verilerin elde edilmesiyle mümkün olabilir. Söz konusu verilerin, dökümü hazırlayan kurumun faaliyetlerine ilişkin olması durumunda veri toplama sadece bir işgücü sorundur ve biraz zaman alsa da çoğunlukla, gerekli nitelikteki bilgiler elde edilir.

Kullanılacak verilerin başka bir kurumun uhdesinde olduğu durumlarda ise, verinin derlenmesi sırasında yetki sorunları ve dirençle karşılaşma olasılığı vardır. Türkiye'de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde, yerel yönetimlere yönelik olarak başlatılan iklim değişikliği ile ilgili çalışmaların veri kalitesi ve elde edilebilirliğine olumlu etki etmesi beklenmektedir.

Bu raporda kullanılmış olan veriler, Antalya Büyükşehir Belediyesi dışında OlimposGaz, Akdeniz Elektrik Dağıtım A. Ş. (AEDAŞ), Tarım İl Müdürlüğü, TUİK, Orman Bölge Müdürlüğü, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) gibi dış paydaşlardan sağlanmışlardır. Veri kalitesi ve kapsamının geliştirilmesi açısından veri sağlayıcı kurum ve birimlerin konu hakkında bilgilendirilmeleri, eğitimlere katılmalarının sağlanması faydalı olacaktır.

Bu rapor kapsamında, Başkanlar Sözleşmesi için gereken kriterlerin ötesinde bir veri birikimi sağlanarak, ICLEI formatında bir döküm sağlanmıştır. Buradaki birikimin raporun tesliminden hemen sonra Antalya Büyükşehir Belediyesi tarafından hızlı biçimde tüm paydaşlar arasında paylaşılması ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı için paydaşların da katkı verdiği bir süreç işletilerek planlamanın tamamlanması gereklidir.

Bu amaçla 29 Ağustos 2013'de kent ölçeğinde üst düzey katılımlı bir paydaş toplantısı düzenlenmiştir. SEEP içinde salım azaltımı amaçlı olarak sunulacak projelerin, yerel ölçekteki paydaşların desteğini sağlaması son derece önemlidir. Bütün çevre ve iklim çalışmalarında olduğu gibi burada da, üst yönetimin güçlü desteği ve ısrarı, sonuca ulaşmak için en gerekli bileşenlerden biri olmaktadır.

SEEP için hazırlık anlamına gelen salım dökümü hazırlanmasında görünür hale gelen çeşitli aksaklıklar, Projenin önereceği azaltım uygulamaları ve bunların yönetimi aşamalarında daha

ciddi boyutlara ulaşabilir. Bu sakıncaları azaltmanın yolu, yerel yönetimlerde iklim değişikliği ve salım azaltım çalışmalarına adanmış alt-birimlerin tesisidir. Antalya Büyükşehir Belediyesi bünyesinde Başkanlar Sözleşmesi/SEEP süreciyle olduğu kadar iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik konularıyla da doğrudan ilgili bir Temiz Enerji Koordinatörlüğü'nün bulunmasının avantajları açıktır. Bu birimin kapasitesi arttırılarak iklim değişikliği ile mücadele alanındaki etkinliği yükseltilmelidir.

Bu birim aynı zamanda halkla çok yakın ve ısrarlı bir iletişim kuracak kapasitede olmalıdır. Kabul edilmiş örnek SEEP uygulamalarından görüleceği gibi, eylem planlarının en önemli bileşenlerinden birisi, kent halkında gerçekleşmesi beklenen davranış değişiklikleridir. Bu tür bir toplumsal iletişimin, siyaset üstü, doğru bir uzman ekip ve güçlü bir destekle yürütülmesi gereklidir.

KAYNAKLAR

“81 İl Durum Raporu”, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, 2012, Ankara

Antalya Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu 2012

Antalya Büyükşehir Belediyesi, Stratejik Plan 2010-2014

Antalya Elektrik Dağıtım A.Ş.

Antalya İl Durum Raporu, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, 2009

Antalya İli Tarım Stratejik Planı 2012-2016, T.C: Antalya Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2012

Enerji Raporu, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2010.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, www.enerji.gov.tr

Enerji Verimliliği Kanunu, No.5627, 2007.

IEA Ülkeleri Enerji Politikaları: Türkiye, 2009.

International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol (IEAP), ICLEI, 2009.

IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Jim Penman et.al., 2007.

LPG Sektör Raporu 2012, EPDK

OSB Bilgi Sitesi, osbbs.osbuk.org.tr/tuketim-grafik.php

Petrol Piyasası Sektör Raporu 2012, EPDK

Temiz Hava Eylem Planı, Antalya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2013

The Greenhouse Gas Protocol Corporate Reporting Standard Revised Edition, WBCSD-WRI.

TR61 Bölge Planı 2014-2023 Taslak, BAKA, 2013

Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Türkiye Orman Varlığı 2012, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü