



“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.

İçindekiler

Şekiller Listesi	iii
Tablolar Listesi	iii
Kısaltma Listesi	iii
1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İNSAN FAKTÖRÜ	1
1.1 SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANININ YARATTIĞI KATMA DEĞER	2
2. PROJENİN AMACI ve METODOLOJİSİ	4
3. TÜRKİYE’NİN ENERJİ TÜKETİMİ ve SERA GAZI EMİSYONLARI	6
3.1 ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ÖNEMİ ve YASAL DÜZENLEMELER.....	7
3.2 YENİLENEBİLİR ENERJİ - GÜNEŞ.....	8
4. ANTALYA İLİ SOSYO EKONOMİK YAPISI	10
5. ANTALYA ENERJİ TÜKETİMİ ve KARBON AYAKIZI ENVANTERİ	11
6. ANTALYA SERA GAZI AZALTIM EYLEM PLANI.....	16
5.1 AMAÇLAR, HEDEFLER, EYLEMLER	18
7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	24

Şekiller Listesi

Şekil 1-1: Sera gazı derişimleri	1
Şekil 3-1: Türkiye Birincil Enerji Tüketimi Dağılımı	6
Şekil 3-2:Türkiye Birincil Enerji Tüketimi Değişimi	6
Şekil 3-3: Sektörlere göre Türkiye sera gazı salımlarının gelişimi	6
Şekil 3-4: Antalya Güneş Enerjisi Potansiyeli,.....	9
Şekil 5-1: ICLEI Sera Gazı Yönetim Çerçevesi.	11
Şekil 5-2: Kapsamlara göre Antalya karbon ayakizi dağılımı, %.....	12
Şekil 5-3: Başkanlar Sözleşmesi taahhütlerine uygun kent enerji ve diğer sera gazı kaynakları dağılımı, %	15
Şekil 6-1 :Antalya 2020 Mevcut Durum ve Hedef Senaryoları	17

Tablolar Listesi

Tablo 5-1: Antalya ili Kent Ölçeğinde Sera Gazı Envanteri, 2012 yılı	13
Tablo 5-2: Antalya SEEP kapsamında azaltım öngörülen enerji tüketimleri	14
Tablo 6-1: Salım azaltım eylemleri özet tablosu.....	18

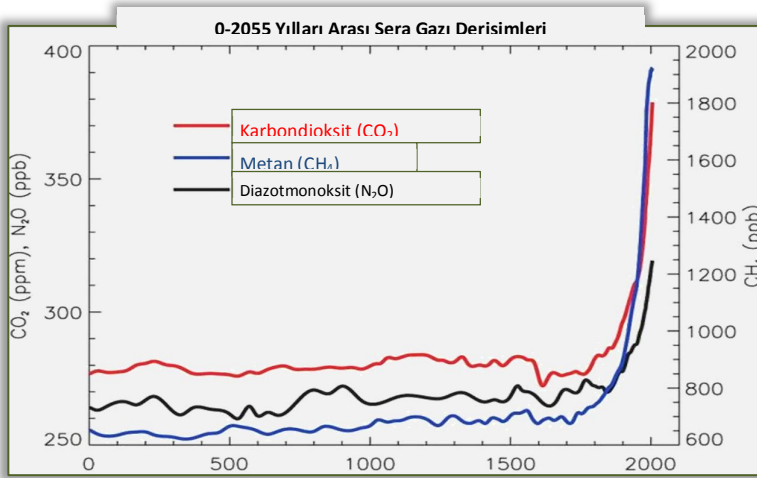
Kısaltma Listesi

ABB	Antalya Büyükşehir Belediyesi
AEDAŞ	Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş.
AKAKDO	Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımında Değişiklik, Ormanlık
ASAT	Antalya Su ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü
BEP	Binalarda Enerji Performansı
BMİDÇS (UNFCCC)	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BS (CoM)	Başkanlar Sözleşmesi (Covenant of Mayors)
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ENVER	Enerji Verimliliği Kampanyası
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EV - EVK	Enerji Verimliliği - Enerji Verimliliği Kanunu
ICLEI	Yerel Çevre Girişimleri için Uluslararası Konsey – Sürdürülebilirlik için Yerel Yönetimler
IEA	International Energy Agency – Uluslar arası Enerji Ajansı
IEAP	Yerel Yönetim Sera Gazı Salımları Kılavuzu
IPCC	İklim Değişikliği Hükümetlerarası Paneli
İZODER	İzolasyon
SEEP	Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı
UİDSB	Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi
YEK Kanunu	Yenilenebilir Enerji Kanunu

1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İNSAN FAKTÖRÜ

İklim Bilimi, 21. Yüzyılın başlarında ulaştığı düzey itibarıyla, insan faaliyetlerinin ve özellikle enerji üretiminde kullanılan fosil yakıtlardan kaynaklanan karbondioksit ve eşdeğeri seragazları nedeniyle küresel ısınmanın gerçekleştiğini artık kesin olarak söyleyebilmektedir. İnsan toplumlarının mevcut üretim ve tüketim yöntem ve alışkanlıklarını sürdürmenin ciddi iklim değişikliği sonuçlarına yol açacağı, bunun da büyük çevresel yıkımlar ve muhtemel kitlesel ölümlere, bunlarla bağlantılı insani felaketlere yol açacağı gösterilmektedir. Sanayi devriminden başlayarak, özellikle fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salımlarının, okyanusların ve orman alanlarının soğurabileceğinden çok daha hızlı biçimde arttığı kanıtlanmıştır.

Seragazı salımlarındaki artışın, mevcut uygulamalar çerçevesindeki iyimser ve kötümser senaryolar uyarınca, küresel ortalama sıcaklıkları 2100 yılı sonunda, Sanayi Devrimi öncesine göre 2,7 ile 5,8°C arasında artıracığı öngörülmektedir. Öngörülen sıcaklık artışlarının, 20. yüzyılda gözlenenenden daha büyük olabileceği ve eski iklim verilerine dayanarak, yüksek bir olasılıkla, son 10.000 yılda görülen en büyük sıcaklık artışı olacağı düşünülmektedir.



Şekil 1-1: Sera gazı derişimleri

İnsanlığın, 4.000 yılda biriktirdiği kentsel kapasitesinin önümüzdeki 40 yılda aynı oranda katlanması beklenmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kentler, artan miktarlardaki enerji tüketimlerini imalat faaliyetlerinden değil yaşam tarzı bağlantılı enerji hizmetlerinden yani aydınlatma, iklimlendirme-ısıtma-soğutma, elektronik aygıt kullanımı ve ulaşımda gerçekleştirmektedir. Teorik olarak, yoğunlaşmış yaşam alanı olarak kentler, dağınık kırsal bölgelere göre enerjinin daha etkin kullanılabilmesi, maliyetlerin düşürülebilmesi mekânlardır. Öte yandan mevcut mekânsal genişleme biçimleri, tüketici alışkanlıkları ve mimari biçimlenme eğilimleri, artan kentsel nüfusların büyüyen sera gazı salım kaynakları olmaya devam etmelerine neden olmaktadır.

Kentsel bölgelerin tasarım, planlanma ve inşası için seçilen yöntem ve ilkeler, kentleşme dalgasının iklim değişikliği için önemli bir çözüm fırsatı mı yoksa devasa bir sorun mu teşkil edeceğini belirleyecektir. Küresel ısınma ile mücadelenin başarısı, kentlerde düşük karbon sürdürülebilir yaşam tarzlarının yaratılmasına büyük ölçüde bağlı olacaktır.

İklim bilimi tarafından çok açık bir şekilde ortaya konulan bu tehlike, dünyayı eyleme itmiştir. Dünya ülkeleri, küresel ısınma hızını düşürüp iklim değişikliğinin getirdiği kaçınılmaz sorunlarla başa çıkmak için 1992 yılında **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi** altında bir araya gelmişlerdir. Bu oluşumun ardından 1995 yılında sözleşme kapsamındaki salım azaltımlarının yetersiz olduğu fark edilerek başlatılan pazarlıklar sonucunda 1997’de, gelişmiş ülkeleri yasal olarak salım azaltımına zorlayan **Kyoto Protokolü** imzalanmıştır. Devletlerin ve hükümetlerin türlü direnişleri ve ayak sürümleri nedeniyle umulan sonuçları veremeyen ve 2012’de ilk sorumluluk dönemi sona eren Kyoto Protokolünün süresi 2020 yılına kadar uzatılmıştır ancak sadece AB ülkeleri ile Avustralya yükümlülük almıştır.

Birbirini izleyen sayısız uluslararası toplantılar boyunca, ulusal ekonomik çıkar çatışmalarının aşılammaması nedeniyle iklim değişikliği müzakerelerinin kilitlendiği, yaygın olarak kabul edilen bir görüştür. Hayal kırıklığı yaratan bu durum, yerel idarelerin ve kent yönetimlerinin, görüşmelere ağırlıklarını koyacak şekilde örgütlenmeye başlamaları sonucunu doğurmuştur. Yerel yönetimlerin oluşturdukları şemsiye kurum ve kuruluşlar, iklim değişikliği ile mücadele bakımından, içinde buldukları merkezi yönetimlerden çok daha ilerici hedef ve stratejileri yaşama geçirmişlerdir.

- ICLEI’nin dünya çapında, **Dünya Belediye Başkanları ve Yerel Yönetimler İklim Koruma Anlaşması**¹ (*World Mayors and Local Governments Climate Protection Agreement*),
- ABD’de **Belediye Başkanları İklim Koruma Anlaşması** (U.S. Conference of MAYors Climate Protection Agreement) ve **Yerel Hükümetler İklim Yol Haritası** (*Local Government Climate Roadmap*),
- AB ülkelerindeki **Belediye Başkanları Sözleşmesi** (*Covenant of Mayors*) bu alandaki başlıca örneklerdir.

AB’nin **Belediye Başkanları Sözleşmesi** esas olarak AB’nin 2008 yılında tek taraflı olarak kabul ettiği **AB İklim ve Enerji Paketine**² dayanır. 20-20-20 planı olarak da bilinen bu program AB çapında sera gazı salımlarını 2020 yılına kadar % 20 düşürmeyi, verimlilik artışı ile % 20 enerji tasarrufu gerçekleştirmeyi ve enerji sepetindeki yenilenebilir payını % 20’ye çıkarmayı ve taşıt tüketimlerinde % 10 biyoyakıt payını hedeflemektedir.

İklim Değişikliği ve Kentsel Fırsatlar

- Enerji tüketiminin ve sera gazı salımlarının odağında yer almaları nedeniyle kentler iklim değişikliği ile mücadelenin de odağındadırlar.
- Yoğunluklar ve ölçek nedeniyle kentsel düşük-karbon politikalarının ekonomik fizibiliteleri son derece yüksektir
- Kentler ulusal politikalara yardımcı hatta öne çeken yenilikçi iklim politikalarını yaşama geçirerek, adeta bir laboratuvar görevi görebilirler

1.1 SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANININ YARATTIĞI KATMA DEĞER

Belediye Başkanları Sözleşmesi Avrupa’da, vatandaşlara kalıcı istihdam yaratıp yaşam kalitesini artıran ve kritik sosyal sorunları ele alan akıllı, yerel, sürdürülebilir enerji politikalarının uygulanması vasıtasıyla iklim değişikliğini yavaşlatma ve azaltma konusunda öncülük eden şehirlere liderliği veren iddialı bir Avrupa Komisyonu girişimidir. Sözleşmeyi imzalayan tarafların resmi taahhütleri, somut önlemler ve projeler halinde sunulmaktadır.

¹ World Mayors and Local Governments Climate Protection Agreement

² http://en.wikipedia.org/wiki/European_Union_climate_and_energy_package

Başkanlar Sözleşmesi kapsamında başkanlar genellikle, CO₂ salımlarında AB hedeflerinin ilerisinde gönüllü ve tek taraflı azaltma taahhüdünde bulunmaktadır. Sözleşmeye imza koyan şehirler, CO₂ salımlarını enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji eylem planları aracılığıyla 2020 yılına kadar en az % 20 azaltmayı hedeflemektedir. Bu amaca ulaşmak üzere yerel yönetimler aşağıdaki taahhütlerde bulunmaktadır:

- Katılım sonrasındaki bir yıl içinde Temel Emisyon Envanteri (TEM) hazırlamak
- Katılım sonrasındaki bir yıl içinde belediye meclisi tarafından onaylanmış bir Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı (SEEP) sunmak
- Her iki yılda bir SEEP'in uygulanma derecesini ve ara sonuçlarını belirten uygulama raporlarını yayımlamak,
- Belirli aralıklarla Yerel Enerji Günleri düzenlenmesi dâhil, eylemlerini tanıtip vatandaşların/ paydaşların katılımını sağlamak,
- Özellikle diğer yerel makamları katılmaya teşvik ederek, önemli etkinlik ve tematik çalıştaylara katılımlarda bulunarak Belediye Başkanları Sözleşmesi'nin mesajını yaymak.

Türkiye'de 6 belediye (Karşıyaka, Bornova, Seferihisar, Kadıköy, Eskişehir Tepebaşı ve Antalya Büyükşehir Belediyeleri) bu sözleşmeye taraf olmuştur. Türkiye'den Sürdürülebilir Enerji Eylem Planını sunan belediyeler Karşıyaka, Bornova ve Kadıköy Belediyeleridir. Antalya, Başkanlar Sözleşmesini imzalayan ilk Büyükşehir Belediyesidir.

2. PROJENİN AMACI ve METODOLOJİSİ

Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin Başkanlar Sözleşmesi taahhütleri doğrultusunda sunması gereken **Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı – SEEP³** hazırlığı, bu çalışmanın en temel çıktısıdır. 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 oluşturulmuştur. Bu envanter aynı zamanda salımların kayıt altına alınmasına ve belirlenen hedefler doğrultusunda azaltımın izlenmesine de kullanışlı bir temel sağlayacaktır.

Envanterin oluşturulmasını takiben, Belediyenin kontrolünde olan veya etkileyebileceği faaliyetlerle yapabileceği azaltımlar belirlenmiştir. Azaltımların gerçekleştirilmesi için uygulanacak projelere örnek oluşturması açısından Başkanlar Sözleşmesine taraf olan kentlerin, kabul edilmiş, başlatılmış ve/veya başarıyla sonuçlanmış enerji eylem planlarındaki başarılı uygulama örnekleri yine aynı proje kapsamında hazırlanan rehberde derlenmiştir.

Bu çalışmada Antalya Büyükşehir Belediyesinin Başkanlar Sözleşmesi taahhüdü olan Sürdürülebilir Enerji Eylem Planının hazırlanması için, Sözleşme taraflarının benimsediği yöntem ve standartlar kullanılmaktadır.

İlk adım olarak üst yönetim tarafından katılımın zorunlu kılındığı ve bütün üst yöneticilerin davet edildiği bir eğitim, bilgilendirme ve ekip belirleme toplantısı düzenlenmiştir. **13 Ağustos 2013** tarihindeki tüm gün süren toplantıda aşağıdaki başlıkları içeren sunumlar yapılmıştır. Proje ekibi proje süresince veri toplamada Antalya Büyükşehir Belediyesi ilgili birimlerinin tam desteğini almıştır. 2014 yılından sonra Antalya büyükşehir Belediyesi tüm il sınırlarını kapsayacağından özellikle kent envanterinin tüm ili kapsamı için çalışmanın kapsamı genişletilmiştir.

Bu toplantıda verilen eğitim içeriğinin başlıkları 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,

³ Sustainable Energy Action Plan – SEAP.

İkinci adımda, kentsel seragazi salımlarının azaltılmasına yönelik önlemlerin belirleneceği süreç başlatılmıştır. Bu sürecin başında tüm kentsel paydaşların yer aldığı bir çalıştay düzenlenmiştir. **29 Ağustos 2013** tarihinde gerçekleşen bu toplantıda, karbon ayakizi envanterinin taslak sonuçları paylaşılmış, "İklim Değişiyor, Antalya Geleceğini Planlıyor" başlığıyla düzenlenen toplantıda kentin geleceğini yakından ilgilendiren konular ile ilgili kamu kurumlarına, sivil toplum kuruluşlarına, yerel yönetim birimlerine ve tüm ilgili birey ve gruplara yer verilmiştir. Proje ile ilgili bilgilendirme sunumlarından sonra farklı paydaş gruplarından katılımcılar aşağıdaki 6 ana temaya bölünerek Grup Çalışmalarına ayrılmışlardır.

1. Kentin Fiziksel Gelişimi-Yapılı Çevre,
2. Sanayi ve Hizmetler,
3. Yenilenebilir Enerji,
4. Ulaşım,
5. Atık ve Atıksu Yönetimi,
6. Tarım-Hayvan ve Ormancılık

Grup çalışmaları 2 aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, her alt-grup, yukarıda kısaca özetlenen sorulara yanıtlar aramış, kentin 2020 yılına doğru gelişimiyle ilgili planlar ve senaryolar üzerine odaklanmıştır.

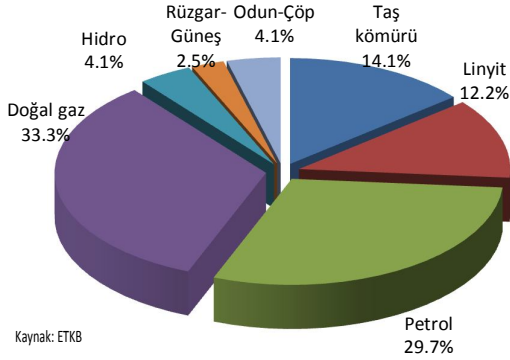


İkinci aşamada ise her gruptan eylem planlarında değerlendirilmek üzere proje önerileri oluşturmaları ve bu önerileri önceliklendirmeleri istenmiştir. Her tema grubundan öncelikli ilk 5 stratejik önerinin ayrıntılandırılması istenmiştir. Önerilerle ilgili ayrıntılar; sorumlu kurum/kuruluş, finansman ihtiyacı,

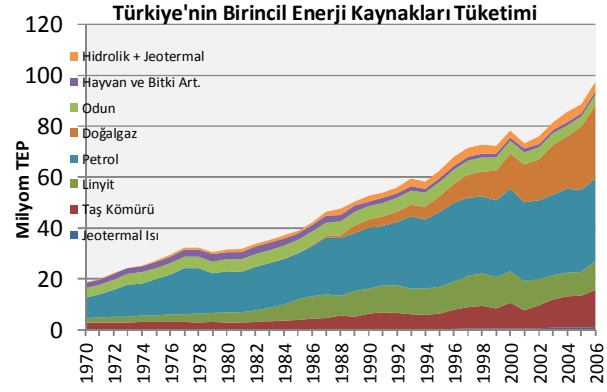
riskler, uygulama adımları ve zaman planı, enerji yoğunlukları ya da seragazi salımlarına olası etkileri şeklindedir. Yaklaşık dört saat süren bu çalışma sonrasında her grup kendi önerilerini sunmuş ve grup sunumları tartışmaya açılmıştır. Bu çalıştayın sonuçları Proje kapsamında hazırlanan 'İklim Değişiyor Antalya Geleceğini Planlıyor Çalıştay Raporunda' özetlenmiştir.

3. TÜRKİYE’NİN ENERJİ TÜKETİMİ ve SERA GAZI EMİSYONLARI

Türkiye hızla gelişmekte olan bir ülkedir ve gelişmesini sürdürebilmesi ile bağlantılı olarak enerji talebi gün geçtikçe artmaktadır. Yıllık enerji tüketimi % 4-5 oranında artarken elektrik tüketimi % 7-8 oranında artmaktadır. Öte yandan Türkiye, birincil enerji gereksinimini kendisi karşılayacak kaynaklardan yoksundur ve büyük oranda dışarıya bağımlıdır. Enerji talebinin yerli üretim ile karşılanma oranı 1990 yılında % 48 seviyelerinde iken bugün bu oran % 29 seviyelerine düşmüştür.

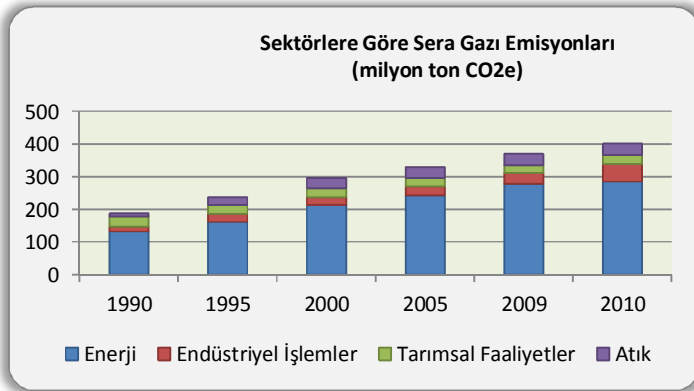


Şekil 3-2: Türkiye Birincil Enerji Tüketimi Dağılımı 2011, %



Şekil 3-1: Türkiye Birincil Enerji Tüketim Dağılımı 1970-2006, %

Enerjiyi kesintisiz, güvenilir, ucuz, temiz ve çeşitlendirilmiş kaynaklardan sağlayabilmek ve verimli kullanmak enerji fiyatları ve arz sıkıntıları göz önüne alındığında giderek önem kazanmaktadır. Ülke olarak bugüne kadar uygulanan politikalar ve kullandığımız birçok enerji dönüştürme yöntemleri ekonomik olarak dışa bağımlılığı arttırırken çevreye ve insanlara verdiği zarar artık ciddi boyutlara ulaşmıştır.



Şekil 3-3: Sektörlere göre Türkiye sera gazı salımlarının gelişimi

Türkiye, özel koşulları çerçevesinde iklim değişikliği etkilerini azaltmak için gösterilen çabalara katkıda bulunmak ve emisyon sınırlaması yapabilmek için **Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi**ni hazırlamış ve söz konusu strateji 3 Mayıs 2010 tarihinde Başbakanlık Yüksek Planlama Kurulu tarafından onaylanmıştır. Stratejide enerji, ulaşım, sanayi, bina, atık, tarım ve orman sektörleri için kısa, orta ve uzun dönem önlemler sera gazı emisyonlarının kontrolü ve azaltılması için tanımlanmıştır.

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

3.1 ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ÖNEMİ ve YASAL DÜZENLEMELER

Türkiye, ulusal düzeyde enerji konusunda önemli yasal ve kurumsal düzenlemeler yapmıştır. Bu çerçevede son yıllarda;

- Yenilenebilir Enerji Kanunu,
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun,
- Enerji Verimliliği⁴ Kanunu

yürürlüğe girmiş;

- Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu,
- EV Koordinasyon Kurulu,
- Ulusal Enerji Tasarruf Merkezi

kurularak faaliyete girmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca 2010 yılında hazırlanan Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi'nde de (UİDSB) iklim değişikliğine ilişkin konular arasında olarak, enerji konusunda da kısa, orta ve uzun vadeli hedefler kabul edilmiştir. UİDSB kapsamında kısa ve orta vadede;

- Kojenerasyon ve bölgesel ısı üretiminin özendirilmesi,
- Yerli kaynaklardan kömür, hidro ve rüzgârdan en üst düzeyde faydalanılması,
- Binalarda EV potansiyelinin en üst düzeyde hayata geçirilmesi,
- Yenilenebilir ve nükleer gibi sıfır salım teknolojilere öncelik verilmesi ve yerli sanayi ve Ar-Ge destekleri sağlanması,
- Termik santrallerin iyileştirilmeleri,

ve uzun vadede (2020 için);

- Enerji yoğunluğunun 2004 seviyelerinin altına indirilmesi
- Elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir katkısının % 25'e çıkarılması,
- Sanayide enerji verimliliğinde belirlenen potansiyelin azami ölçüde hayata geçirilmesi,
- CO₂ salımlarının % 7 azaltılması,
- Hidrojen ekonomisine geçiş sürecine önem verilmesi

hedeflenmiştir.

Enerji Verimliliği Kanunuyla getirilen düzenlemeler, ekonominin tüm sektörlerini kapsadığı gibi ortaya koyduğu yasal görev ve sorumluluklar açısından ulusal, bölgesel, yerel düzeyde tüm kişi ile kuruluşları da kapsamakta, sanayide, binalarda, ulaşım sektöründe Türkiye pratiklerine uygun yükümlülükler, destekler ve etkinlikler getirmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki uygulamalar ışığında hazırlanmış olan bu kanun, AB'nin ilgili direktifleriyle uyum içinde, uygulamaya dönük birçok tedbir öngörülmüştür.

ENVER kapsamında **Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (BEP)** de yürürlüğe girmiştir ve bu çerçevede yeni binalar için Enerji Kimlik Belgesi düzenlemesi zorunlu hale gelmiştir. Yine aynı kanun kapsamında **Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Arttırılması Yönetmeliği** ise kurumların yetkilendirilmesi, eğitim, etüt-projeler ile sanayide ve binalarda enerji yöneticisi

⁴ Kısaltma: **EV**, 2007.

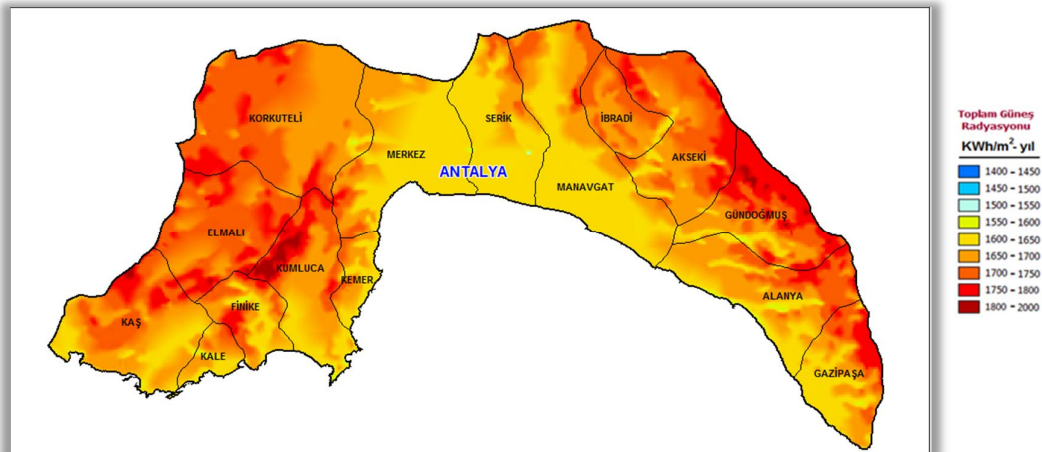
görevlendirilmesi gibi uygulamaya yönelik önlemleri içermektedir. Enerji verimliliğini arttırıcı projeler ile gönüllü olarak enerji yoğunluğunu düşürmeyi taahhüt edenlere çeşitli teşvikler de bu yönetmelik kapsamında yer almıştır.

Enerjinin verimli kullanılmamasının sonuçlarından biri, enerji maliyetinin yükselmesi ise diğer daha önemli sonucu da küresel ısınmaya katkısı ve iklim değişikliğine neden olmasıdır. Uzun vadede daha ucuz, hatta bedava olan, küresel ısınmaya katkısı asgari düzeydeki, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımı için **Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretim Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun (YEK Kanunu)** çıkarılmıştır. Bu kanun, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı salımlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu alanlarda hizmet ve ürün sağlayan imalat sektörünün geliştirilmesini hedeflemektedir. Kanunda 2012 yılında gerçekleştirilen tadilatla, yenilenebilir kaynaklı elektrik üretim tesislerinin ürettiği enerji için satın alma teşvikleri de tanımlanmıştır.

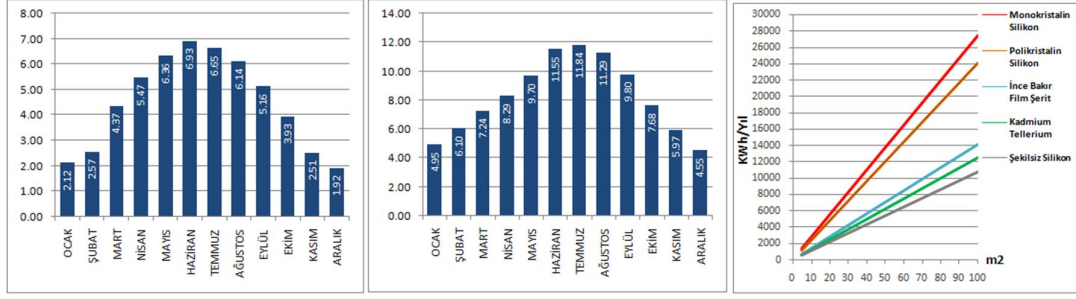
3.2 YENİLENEBİLİR ENERJİ - GÜNEŞ

Antalya, rüzgar enerjisi kaynakları açısından çok şanslı olmasa da güneşten elektrik üretimi potansiyelinde en önlere yer almaktadır. Sıcak su üretmek için yaygın olarak kullanılan güneş enerjisi, fotovoltaik teknolojilerinde fiyatların hızla düşmesi ve elektrik fiyatlarının durmaksızın artması sonucu güney bölgelerinde ve Antalya'da uygulanabilir hale gelmiştir. Şebeke bağlantıları açısından mevzuat çerçevesi aşağı yukarı tamamlanmakla birlikte, uygulamaların yeni olması ve dağıtım şirketi özelleştirmeleri ile doğan kargaşa, çok çeşitli engeller yaratmaktadır. Buna rağmen, kısa vadede güneş-elektrik sektöründe büyük gelişmeler beklenmektedir. Antalya'da hizmet sektörleri ve özellikle turizm, güneş enerjisi kullanımı için en elverişli hedeflerden birini oluşturmaktadır. Kentin meyve, sebze üretimindeki konumu ve örtü-altı tarımın yaygınlığı, yine biyokütle hammadde tedariği açısından bazı fırsatlar yaratmaktadır.

Burada, yine aynı Kanun ile getirilen güneşe dayalı kurulu güç kısıtlamasından da bahsetmekte fayda vardır. Söz konusu Kanunun 6/C maddesi uyarınca, 31 Aralık 2013 tarihine kadar iletim sistemine bağlanacak YEK belgeli güneş enerjisi tesislerinin toplam gücü 600 MW ile sınırlandırılmıştır. Bu tarihten sonra devreye girecekler için ise kurulu güç üst sınırı Bakanlar Kurulu tarafından belirlenecektir. Söz konusu kanun uyarınca Antalya ilinde kurulabilecek güç toplam 58 MW'dır.



Global Radyasyon Değerleri (KWh/m²-gün) ANTALYA Güneşlenme Süreleri (Saat) ANTALYA PV Tipi-Alan-Üretilebilecek Enerji (KWh-Yıl)



Şekil 3-4: Antalya Güneş Enerjisi Potansiyeli, **Güneş (ısıl)**

Güneş ısıl uygulamaları terimi ile güneş enerjisinden ısı enerjisi üreten teknolojiler kastedilir. Güneş ısıl uygulamalarında, sistemde ulaşılan sıcaklık değerlerine göre yapılan sınıflandırma en yaygın olanıdır ve üç ana başlıkta incelenir⁵:

- Düşük sıcaklık uygulamaları ($T \leq 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- Orta sıcaklık uygulamaları ($100 \text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 300 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- Yüksek sıcaklık uygulamaları ($T > 300 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Düşük sıcaklık uygulamalarına binalarda su ve ortam ısıtması, kurutma, yüzme havuzu ısıtması, sera ısıtması vb. örnekler verilebilir. Düşük sıcaklık uygulamalarının, dünya genelinde en çok tercih edilen güneş ısıl uygulamaları olduğu söylenebilir. Antalya ilinde su ısıtma için güneş kolektörleri kullanımı oldukça yaygındır.

⁵ "İzmir İli Yenilenebilir Enerji Sektör Analizi", Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü, Nisan 2012

4. ANTALYA İLİ SOSYO EKONOMİK YAPISI

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. İl arazisinin ortalama olarak %77,8'i dağlık, %10,2'si ova, %12'si ise engebeli bir yapıya sahiptir.

Antalya ili iklimi genel olarak Akdeniz iklimidir. Yazın ortalama sıcaklık 28-36°C derece arasındadır. Öğle saatlerinde termometrenin 40 °C'nin üzerine kadar çıktığı görülür. Ocak ayında ise sıcaklık ortalama 10-20 °C arasında değişirken kar yağışı ve don hemen hemen hiç görülmez.

Büyükşehir Belediyesine bağlı 5 İlçe Belediyesi bulunmaktadır. Tamamına toplu taşıma araçları ile ulaşmak mümkündür. 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, motorlu kara taşıtı sayısı büyüklüğü bakımından Türkiye'nin dördüncü ili durumundadır.

Antalya merkez nüfusu 1.121 bin kişi ile toplam nüfusun %54'ünü oluşturmaktadır. 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 kırsal nüfusunun toplam nüfusa oranının en yüksek olduğu ilçeler Kaş, Gündoğmuş, Finike, Akseki ve Alanya olmuştur.

Antalya ili ekonomisi "3T" olarak adlandırılan, "Turizm, Tarım, Ticaret" sektörleri üzerine yoğunlaşmıştır. 400 binin üzerinde yatak kapasitesi ile Türkiye'nin turizm başkenti durumuna gelinmiştir. Yılda 11 milyona yakın turist Antalya'yı ziyaret etmektedir, %85'i Mayıs-Ekim 6 aylık dönemde kente gelmeyi tercih etmektedir.



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'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.

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. Bölgede sanayi, turizme ve tarıma endeksli biçimde gelişme kaydetmiştir.

5. ANTALYA ENERJİ TÜKETİMİ ve KARBON AYAKIZI ENVANTERİ

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 5-1: ICLEI Sera Gazı Yönetim Çerçevesi.

ICLEI tarafından oluşturulan ve yerel yönetimlere yol gösteren analiz sürecinin adımları Şekil:5.1de 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 hesaplamalar, Dünya Kaynakları Enstitüsü⁶ ve Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi⁷ tarafından geliştirilen Sera Gazı Protokolü⁸ kapsamındaki Kurumsal Hesaplama ve Raporlama Standardında⁹ yer alan emisyon envanteri gerekliliklerinden çok farklı değildir.

Kent ölçeğindeki salımların hesaplanması için ise ulusal sera gazı salım envanterleri hesaplanırken kullanılanlardan 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.

⁶ World Resources Institute – WRI, <http://www.wri.org/>.

⁷ World Business Council for Sustainable Development – WBCSD, <http://www.wbcsd.org/home.aspx>.

⁸ Greenhouse Gas Protocol, <http://www.ghgprotocol.org/>

⁹ <http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard>

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.

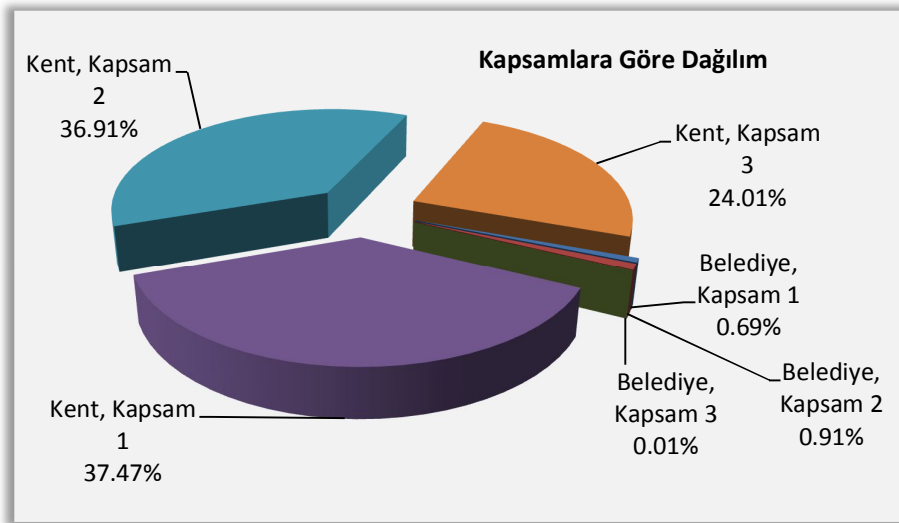
Faaliyet sınırları

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.

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.

Antalya ili toplam karbon ayakizi 2012 yılı için **8.966.179 ton CO₂e'**dir. Bunun **144.200** tonu belediyenin sorumluluğu alanındaki faaliyetlerden kaynaklanmaktadır (%1,6).



Şekil 5-2: Kapsamlara göre Antalya karbon ayakizi dağılımı, %

Çoğu durumda Tablo: 4.1'deki gibi, sektörlerin yerel yönetimlerin politikalarını belirlemede kullandıkları yöntemlere benzer şekilde alt sektörlere ayrılması, karar verme süreçlerini büyük ölçüde kolaylaştırır.

Tablo 5-1: Antalya ili Kent Ölçeğinde Sera Gazı Envanteri, 2012 yılı

Kent				
Kategori	CO2	CH ₄	N ₂ O	Toplam
	ton CO2e			
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				342.251
Serbest Tüketici	1.048.444			
Kapsam 2 Elektrik Tüketimi				1.048.444
Enerji Üretim Tesisleri	-			
Kapsam 1 Durağan Yakma Emisyonları	-	-	-	-
Kapsam 2 Elektrik Tüketimi				-
Taşıtlar	4.118.047			
Kapsam 1 Hareketli Yakma Emisyonları	1.926.810	1.969	39.180	1.967.573
Kapsam 3 Hareketli Yakma Emisyonları - Otogar	20.947	24	534	21.505
Kapsam 3 Havacılık	2.110.378	310	18.300	2.128.968
Katı Atık	385.010			
Kapsam 1 Metan Emisyonları		385.010		385.010
Atıksu	144.233			
Kapsam 1 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
TOPLAM	8.821.979			

ICLEI standardı yerel yönetimlere üzerinde etkili olamayacakları salım kaynaklarını dışarıda bırakma şansı tanımaktadır. Bu bağlamda tarım, sanayi ve hava ulaşımından kaynaklanan salımlar dışarıda bırakılarak aşağıda belirtilen sektörler itibarıyla SEEP planına temel yıl teşkil edecek envanter oluşturulmuştur.

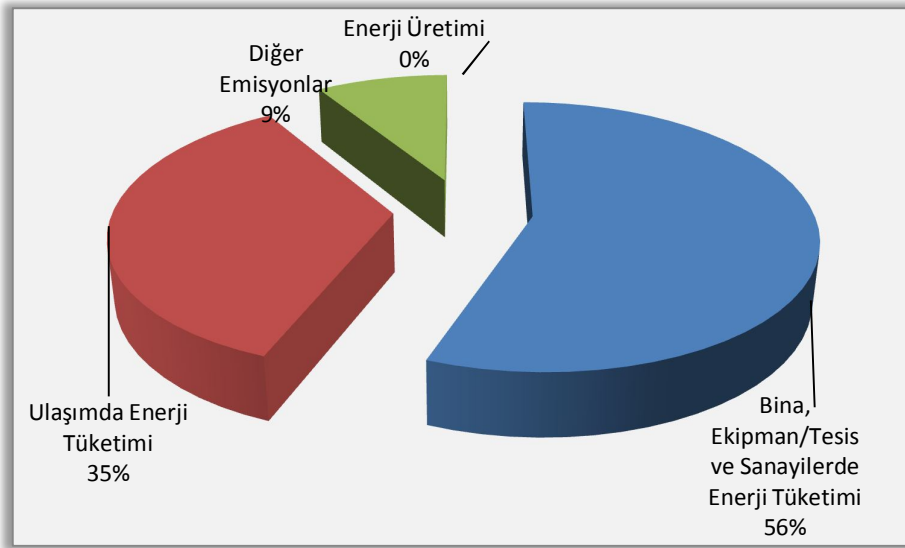
Tablo 5-2: Antalya SEEP kapsamında azaltım öngörülen enerji tüketimleri

Antalya	MWh	tCO₂e
Bina, Ekipman/Tesis ve Sanayilerde Enerji Tüketimi	6.583.799	3.255.971
Belediye Bina&Tesisleri	19.967	10.615
Konutlar	2.614.546	1.235.407
Belediye Binalarının dışındaki diğer bina&tesisler	1.849.869	893.828
Serbest tüketiciler (oteller)	1.972.117	1.048.444
Belediye Sokak Aydınlatma	127.301	67.677
Ulaşımında Enerji Tüketimi	8.556.095	2.054.890
Belediye Araç Filosu	14.698	3.456
Toplu Taşıma Belediye Otobüsleri	218.559	58.091
Toplu taşıma Metro	6.394	3.399
Kent Araçlar	8.223.543	1.968.438
Transit - Otogar	92.901	21.505
Diğer Emisyonlar	0	529.243
Katı Atık Bertarafı		385.010
Atıksu Arıtma		144.233
Toplam	15.139.894	5.840.104

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. Ulaşım kaynaklı salımların azaltılması, kentli davranışı, altyapısal dönüşümler gibi daha uzun vadeli önlemlere dayandıkları için örneğin yapıları alanda gerçekleştirilebilecek azaltımlardan daha uzun vadeli politik kararlara ihtiyaç duyarlar.



Şekil 5-3: Başkanlar Sözleşmesi taahhütlerine uygun kent enerji ve diğer sera gazı kaynakları dağılımı, %

6. ANTALYA SERA GAZI AZALTIM EYLEM PLANI

Coğrafi konumu, iklimsel ve tarihi/kültürel nitelikleri ile Antalya, dış dünya ile ilişki kurması oldukça yüksek potansiyeli olan, ekonomik, toplumsal, kültürel ve mekânsal açıdan sürekli gelişen bir kent olmanın yanısıra, bu gelişmenin yarattığı bir dizi sorunu da taşımaktadır. Gelişen turizm yatırımları ile yaratılan kentsel ekonomi dolayısıyla ülkenin diğer yörelerine göre ortaya çıkan nispi refah seviyesi, kente olan göçü arttırmakta ve beraberinde artan nüfus, hızlı kentleşme, mekânsal yığılma ve genişleme, zorlu ulaşım sorunlarını da getirmektedir.

Antalya kentsel seragazi salımlarının dağılımı, Türkiye'nin 1980'ler sonrası genel ekonomik dinamikleriyle ortaya çıkan kentsel gelişmenin niteliğine açık biçimde ayna tutar. Göç, kentsel rant, hızlı otomobilleşme, krediye dayalı tüketim ekonomisinin teşviği, "dünya cenneti"ni tehdit etmektedir. Antalya'nın mevcut kentsel dinamikleri ve sorunları, başta yerel yönetim olmak üzere, kentin paydaşları tarafından hazırlanan, toplanan, derlenen sayısız rapor, kongre ve toplantıyla yeterince ayrıntıyla saptanmıştır.

Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları (SEEP'ler), öncelikle kentsel enerji ve sera gazı yoğunluklarının kayıt altına alınması, izlenmesi ve uzun vadede azaltılması için vazgeçilmez planlama ve yönetim araçlarıdır. Antalya kent ekonomisinin dışarıya yönelik unsurları olan başta tarımsal üretim ve turizm sektörleri, kentin enerji ve sera gazı yoğunluklarını 'sıradışı' kılmaktadır. Buna karşılık düşük karbon ekonomisinin çekirdekleneceği 'niş' alanlara da işaret etmektedirler. Sıcaktan korunma, klima kullanımı yoluyla büyük bir maliyet unsuru olarak ortaya çıkan güneş enerjisi aynı zamanda, bugün pek az değerlendirilen muazzam bir enerji kaynağıdır. 'Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları', bütün kaynakları ve kullanılması olası potansiyelleri ve uygulamaları ortaya koyarak ve önceliklendirerek yerel yönetimlere önemli bir değerlendirme aracı sunmaktadır.

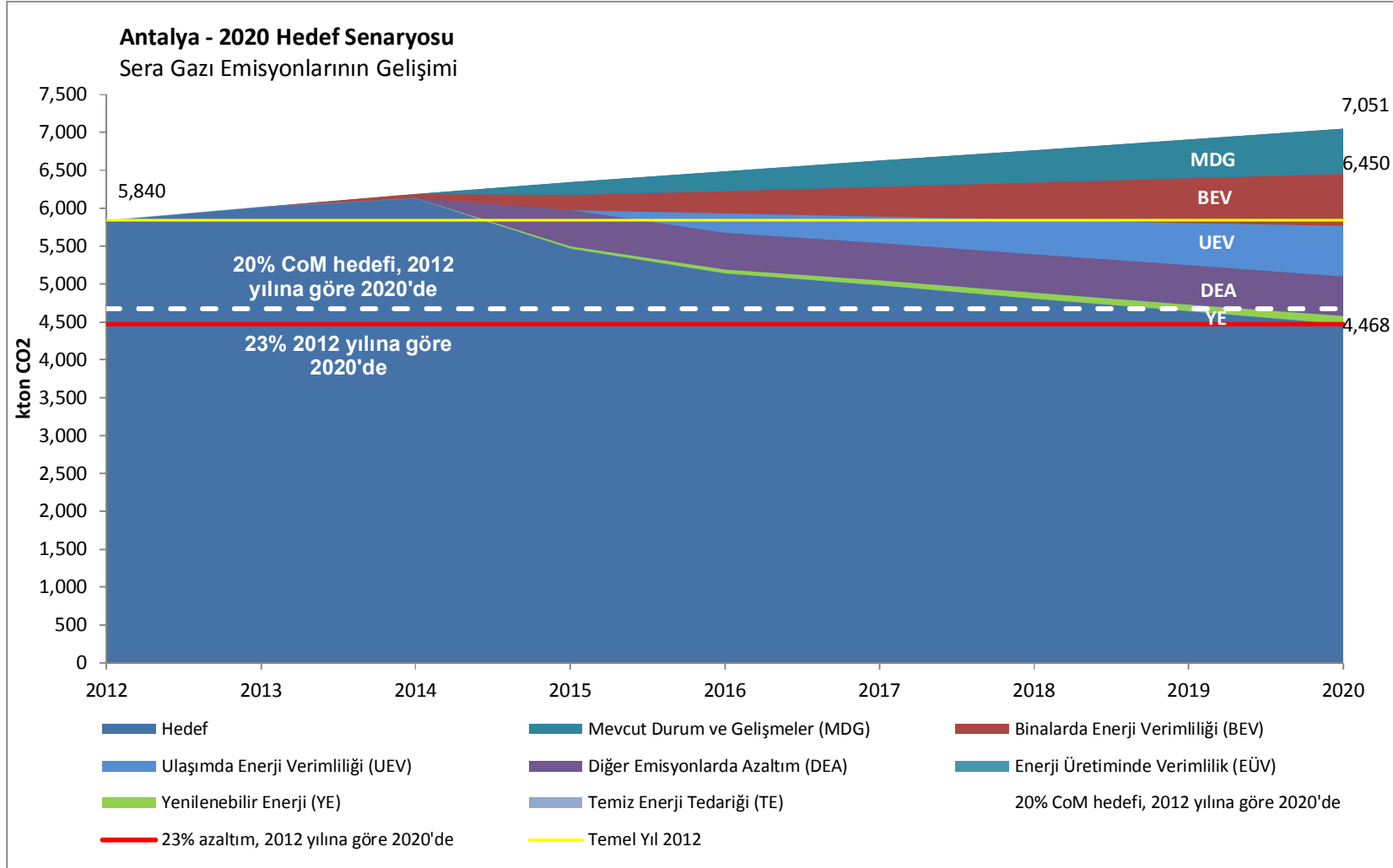
Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin sorumluluk alanı dışında olan ve olası azaltım tedbirleri üzerinde herhangi bir yaptırım uygulayamayacağı sanayi, hava ulaşımından kaynaklanan emisyonlar ile tarım ve hayvancılık kaynaklı emisyonlar "Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı"nda yer almayabilir. Bu sebepler Antalya ili envanterinden ilgili kalemler çıkartılarak toplam **5.840.104 ton CO₂e** üzerinden "Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı" hazırlanmış, 2012 yılına göre salım azaltımı için hedefler ve eylemler belirlenmiştir.

Antalya kentsel sera gazı salımları, mevcut eğilimlerin devam etmesi durumunda aşağıdaki Şekil 6.1'de de gösterildiği gibi yukarı doğru bir eğilim izleyecektir. Gelecek öngörülleri, Antalya Ticaret ve Sanayi Odası (ATSO) ve Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (BAKA) rapor ve çalışmalarından elde edilen nüfus, sektörel eğilimler gibi değerlerden hesaplanmıştır. Bununla birlikte, Türkiye'de teknolojik gelişme, mevzuat ve ekonomik dinamiklerin zorladığı 'doğal' bir enerji etkinliği artış eğilimi de vardır. Örneğin devletin resmi "Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2010-2023", sanayi ve hizmet sektörlerinde enerji yoğunluğunun % 15, yapı stokunda ortalamada %15-30, ev cihazlarında ve taşıt araçlarında AB normlarına (otomobillerde yılda %3-4 salım azaltımı ev cihazlarında 2020'ye kadar %30 enerji tasarrufu) uygun olarak azaltılmasını hedeflemektedir. Kamu kuruluşlarına 2023 yılına kadar %20 enerji tasarrufu talimatı verilmiştir.

Bölge planı taslak çalışmasında verilen bilgiler ışığında Antalya ili nüfusunun 2020 yılına kadar yaklaşık % 19 artış ile 2.485 bin kişiye ulaşması beklenmektedir. Nüfus artışının büyük bir bölümünün de halihazırda ABB sınırları içinde olan Merkez ilçelerde olacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda herhangi bir önlem alınmaması halinde Antalya ili karbon salımlarının **6.450 bin ton CO₂e'ne** çıkması beklenmektedir.

6 ana azaltım başlığı ile ilgili tablolarda yer alan önlemler kentin eski alışkanlıklarla büyüme senaryosuna eklendiğinde 2020 yılında yaklaşık % 23 ile **1.982 bin ton CO₂e** azaltımı hedeflenmektedir.

Şekil 6-1 :Antalya 2020 Mevcut Durum ve Hedef Senaryoları



6.1 AMAÇLAR, HEDEFLER, EYLEMLER

Tablo 6-1: Salım azaltım eylemleri özet tablosu

KENTSEL GELİŞİM - YAPILI ÇEVRE					
Amaç K1: Yeni Yerleşim alanlarının enerji etkin planlanması	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem K1.1: Konutlarda kentsel dönüşüm	2015-2020		144.000.000	196.369	54.728
Eylem K1.2: Kırcami yeni yerleşim alanında sürdürülebilir yerleşke tasarımı	2015-2020	ABB, ÇŞB, ETKB, İZODER, ENVERDER, Müteahhitler, Finans Kuruluşları, Şehir Bölge Planlama, Mimarlar Odası,	399.600.000	367.823	102.512
Eylem K1.3: Sürdürülebilir enerji ve enerji verimliliği uygulamalarının nazım ve uygulama imar planları çalışmalarında eşik kriteri olarak alınması; sürdürülebilir enerji kullanan yeni yerleşim alanlarının oluşturulması	2015-				
Amaç K2: Mevcut konutlarda enerji etkin yenilemeler	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem K2.1: Mevcut Konutlarda ısı yalıtımı	2014-2020	Konut sahipleri, yalıtım malzemesi üreticileri, uygulama yapan firmalar, İZODER, ENVERDER, mesleki örgütler, finans kuruluşları, ETKB	689.253.684	151.491	71.477
Eylem K2.2: Mevcut Konutlarda yenilenebilir enerji uygulamaları	2015-2020				
Eylem K2.3: Mevcut Konutlarda Enerji etkin aydınlatma sistemlerinin kullanılması (tasarruflı ampul - LED)	2014-2020		6.600.000	109.584	58.259

Amaç 3: Mevcut Ticari binalarda enerji etkin yenilemeler	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem 3.1: Mevcut Ticari binalarda enerji etkin yenilemeler (ısı yalıtımı)	2014-2020	Ticari-kamu bina kullanıcıları, ATSO, ETKB, Valilik, İl Özel İdaresi, yalıtım malzemesi üreticileri, uygulama yapan firmalar, finans kuruluşları	117.600.000	174.625	88.128
Eylem 3.2: Mevcut Ticari binalarda yenilenebilir enerji uygulamaları	2015-2020				
Eylem 3.3: Mevcut Ticari Binalarda enerji etkin aydınlatma	2014-2020			80.159	42.615
Amaç 4: Belediye binalarında Enerji etkin uygulamalar	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem K4.1: Mevcut Belediye binalarında enerji etkin yenilemeler (ısı yalıtımı)	2014-2020	ABB, İlçe Belediyeleri, Belde Belediyeleri, ENVERDER, İZODER, ETKB, finans kuruluşları, çeşitli fonlar, kalkınma ajansları	90.000.000	7.987	4.246
Eylem K4.2: Mevcut Belediye binalarında yenilenebilir enerji uygulamaları	2015-2020		6.000.000		1.994
Amaç K5: Enerji etkin Sokak aydınlatma sistemleri	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem 5.1: Enerji etkin sokak aydınlatma sistemi	2014-2020	ABB, İlçe belediyeleri, il özel idaresi, enerji verimli aydınlatma üreticileri, finans kuruluşları, ETKB, çeşitli fonlar, kalkınma ajansları	102.000.000	91.657	48.728
Eylem 5.2: Sokak aydınlatma sistemlerine PV entegrasyon	2014-2020		13.099.333	5.614	2.985
TOPLAM			1.568.153.017	1.185.309	475.672

ULAŞIM					
Amaç U1: Toplu taşıma	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem U1.1: Metrobüs hatlarının devreye alınması ve toplamda %10 pay alması	2016-2020	ABB, Antalya Ulaşım, Ulaştırma Bakanlığı, finans kuruluşları	1-5 milyon \$/km	474.134	114.120
Eylem U1.2 Hafif raylı sistem (havalimanı – şehir merkezi)	2018-2020			38.248	11.618
Amaç U2: U1 Yaya ve bisiklet kullanımı, toplu taşımaya entegrasyonu	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem U2.1 Bisiklet kullanımının mevcut < %1'den %10'a çıkartılması	2016-2020	ABB, Karayolları, vatandaşlar, üniversiteler, okullar, MEB, ticari binalar	3.197.880	477.493	114.210
Eylem U2.2 Yaya ulaşımın mevcut %30'dan %35'e çıkartılması	2016-2020		2.389.622	318.090	70.283
Amaç U3: Alternatif teknoloji ve yakıt kullanımı	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem U3.1 Toplu taşıma araçlarının enerji etkin araçlar ile değiştirilmesi (CNG)	2015-2020		2.018.250	28.850	7.668
Eylem U3.2 Elektrikli Araç kullanımının özendirilmesi teşvik edici uygulamaların yaygınlaştırılması (güneş enerjisi şarj istasyonlarının kurulması)	2015-2020	ABB, Ulaştırma bakanlığı, Antalya Ulaşım, vatandaşlar, ETKB	215.500	1.542	327
Eylem U3.3: Düşük yatırımlı trafik optimizasyon düzenlemeleri	2016-2020			1.468.106	351.415
Eylem U3.4: Antalya'nın ulusal hızlı tren şebekesine bağlanması	2020 sonrası				
TOPLAM			7.821.252	2.806.463	669.641

YENİLENEBİLİR ENERJİ

Amaç YE1: Yenilenebilir enerji uygulamaları	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem YE1.1: Otellerde yenilenebilir enerjisi uygulamaları	2015-2020	ETKB, YEGM, oteller, çiftçiler, büyük çatısı olan ticari kuruluşlar, Orman Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Yatırımcıları, finans kuruluşları			
Eylem YE1.2: GES ve RES santralleri ile yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi					
Eylem YE1.3: Tarımsal sulamada güneş enerjisi sistemlerinin kurulması	2015-2020		25.133.000	29.000	15.417
Eylem YE1.4: Bina çatılarında PV uygulamalar	2015-2020		200.000.000	150.000	79.745
Eylem YE1.5: Orman ve tarımsal atıklardan biyokütle eldesi ve enerji üretimi	2015-2020				
TOPLAM			225.133.000	179.000	95.162

KATI ATIK VE ATIK SU YÖNETİMİ

Amaç AA1: Katı Atık Depolama Sahaları	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem AA1.1: Kızılı düzenli depolama atık sahasında LFG ve enerji üretimi	2015-2020	ABB, İlçe Belediyeleri, finans kuruluşları, deponi gazından enerji üreten şirketler			288.391
Eylem AA1.4: Tüm vahşi depolama sahalarının düzenli depolama sahalarına dönüştürülmesi	2015-2020		540.000		159.068
Eylem AA1.3: Diğer düzenli katı atık sahalarında deponi gazın flame edilmesi (yakılması)	2015-2020				

Amaç AA2: Atıksu Arıtma tesisleri	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem AA2.1: Tüm atıksu arıtma tesislerinin işletme koşullarının iyileştirilmesi	2015-2020	ABB, ASAT, İlçe Belediyeleri			85.623
TOPLAM			540.000	0	533.082

HİZMET SEKTÖRÜ					
Amaç H1: Enerji Etkin sistemler	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem H1.1: Merkez ilçe otellerinde enerji etkin sistemlerin kullanımı	2015-2020	ABB, oteller, turizm birlikleri, finans kuruluşları	30.419.040	63.373	33.691
Eylem H1.2: Diğer ilçe otellerde enerji etkin sistemlerin kullanımı	2015-2020			179.557	95.458
TOPLAM			30.419.040	242.930	129.149

BİLİNÇLENDİRME KAMPANYALARI

Amaç B1: Enerji verimliliği Kampanyaları	Zaman Planı	İlgili Kurumlar	Yaklaşık Maliyet (TL)	Enerji Tüketimi Azaltımı (MWh)	CO2e Azaltımı
Eylem B1.1: Belediyede bilgilendirme noktaları oluşturma	2014-2020	ABB, İlçe belediyeleri, vatandaşlar, araç sahipleri, nakliye şirketleri, tüketici dernekleri	600.000	83.087	44.171
Eylem B1.2: Tüm kentte enerji tasarrufu ile ilgili etkinlikler düzenlemek	2014-2020		100.000	65.484	34.814
Eylem B1.3: Ekonomik sürüş teknikleri eğitimi (özellikle taksi, toplu taşıma, atık toplama araçlarını kullanan sürücüler)	2014-2020				
TOPLAM			700.000	148.571	78.985
TOPLAM			1.832.766.309	4.562.273	1.981.691

7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin Avrupa Birliği Başkanlar Sözleşmesi'ni (Covenant Of Mayors) imzalayarak başlattığı "Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı" (SEEP) süreci, gerçekten de, Antalya kenti için hazırlanmış bir teknik doküman olmanın çok ötesinde, bir 'sürece' işaret eder. Türkiye'de AB Başkanlar Sözleşmesi kapsamında hazırlanan ilk Büyükşehir SEEP'i olan Antalya SEEP, ülkenin en dinamik ve yeniliğe açık kentlerinden birini iklim değişikliğinin tehdit ettiği geleceğe taşıyacak ilk ve önemli bir adım niteliğindedir. Söz konusu 'süreç', uzun vadeli ortaklaşmış bir vizyona ve bu vizyonu yaşama geçirecek kaynaklara ihtiyaç duyar. Türkiye'de olduğu kadar dünya ölçeğinde de değişen kent olgusunun- olumlu ve olumsuz boyutlarıyla, tüm unsurlarını, kentin enerji akışlarında bulmak mümkündür. SEEP'ler, kentsel gelişmenin bu görünmez failini, iklim değişikliği bağlamında günışığına çıkarır. Katılımcı bir siyaset anlayışına dayalı yerinden yönetimin, ulaşım, yapı stokunun fiziksel gelişimi, kentin ekonomik sektörlerinin olası gelecekleri v.s. gibi genel olarak kentsel gelişmenin alacağı biçimler üzerinden yeniden tasarlaması, bu kez enerji akışlarının planlanmasında yaşam bulur.

Gelişen teknolojiler; yenilenebilir enerji kaynakları kullanan dağıtık tedarik sistemleri, bilişim teknolojilerinin olanak verdiği 'akıllı kent' işletme/yönetim araçları, kent yönetimlerinin eline çok güçlü yeni olanaklar vermektedir. Türkiye'de yerel yönetimler, iklim değişikliğine dirençli çağdaş yerleşimler yaratmakta önemli bir rol oynayabilirler. Uluslararası deneyim ve onun 'doğru pratikler' envanteri, Türkiye'nin katılımcı çağdaş belediyecilik alanlarındaki kendi tecrübeleri, bu yeni entegre planlama araçlarının yaşanabilir yerleşimler yaratmak için nasıl kullanılabileceğine dair rehberlik etmektedir.

Daha önce de belirtildiği gibi, 'Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı', çeşitli faaliyetlerden oluşan ve belirli bir süre sonunda tamamlanan bir proje veya program değildir. Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı, kentin sera gazı salımlarında düşüşler sağlayacak sektörel politikalar ve yönelimlerle ekonomik aktörlerin (hane halkları, şirketler, kamu kurumları, finans kuruluşları, vb.) karar alma süreçleri arasında tutarlılık sağlamaya çalışan uzun soluklu bir planlama sürecidir.

Yukarıda ifade edildiği biçimde anlaşıldığında 'Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nın yaşama geçirilmesinin, yerel yönetimin farklı birimlerinde, etkin iletişim ve paylaşım halinde belirli kapasitelerin oluşturulmasını gerektirdiği anlaşılabacaktır. Sürecin doğru yönetimi, ilgili birimlerin izleme ve değerlendirme kapasiteleri, kritik özelliklerdir.

AB'de uzun yıllardır sürdürülen SEEP çalışmaları, yerel yönetimlerin çeşitli birimleri ile SEEP amaçları arasında ortak bir anlayış yaratmak ve farklı projeleri aynı çatı altında yürütebilmek için, bütçe planlaması yapabilecek, karar sürecinde etkili olabilecek üst düzey bir birimin oluşturulmasının önemli olduğunu göstermiştir.

Bu çalışma ile ilk adımları atılmış olan SEEP'in yaşama geçirilmesinde daha fazla katılım sağlamak, proje geliştirmek, finansal kaynak bulmak, sonuçları takip edebilmek açısından önemlidir. Daha fazla katılım sağlayabilmek için çeşitli iletişim araçları geliştirilmeli, seminerler, kapasite geliştirme faaliyetleri, diğer CoM imzacıları ile en iyi uygulama örnekleri üzerine paylaşım sağlanmalıdır. Sürecin her aşamasında kentin ekonomik aktörleri olan vatandaşlar, özel şirketler, STK'lar, meslek oda ve

birlikleri, üniversiteler, merkezi karar alma organları ve diğer kamu kurumları da süreçlere dahil edilmelidir.

Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı; Antalya ili için hazırlanmış olan ABB Kentiçi Ulaşım Ana Planı, Nazım İmar Planı, Batı Akdeniz Kalkınma Ajansının hazırladığı 2014-2023 Bölge Planı gibi Antalya ve bölge için hazırlanmış başlıca belgelerin başlık, amaç ve hedefleri ile örtüşen eylemler içermektedir.

SEEP ile “Temiz Enerji Kullanımı sağlayarak, küresel ısınmayı azaltmak, çevreyi korumak ve Türkiye’nin dünyadaki algısını değiştirmek” ve “katı atıkların farklı yöntemlerle enerjiye dönüştürülmesini sağlamak” amaçlarına hizmet edecek eylemler planlanmıştır. ABB Ulaşım Ana Planı çıktıları, bisiklet ve yaya ulaşımına, toplu taşımaya ve bunların entegrasyonuna yapılan vurgular itibarıyla SEEP azaltım önlemleriyle örtüşmektedir.

BAKA’nın yeni yayınladığı 2014-2023 Taslak Bölge Planında belirlenmiş olan gelişme eksenleri ve hedefleri yine Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ile örtüşmektedir;

- “Sanayide Rekabetçiliğin Arttırılması” 4. Hedefi alternatif enerji kaynaklarına dayalı enerji üretim sistemlerinin arttırılması ile
- “Ulaşım ve Lojistik Altyapısının Arttırılması” hedefi demiryolu altyapısının güçlendirilmesi ve demiryolu ağının yaygınlaştırılması
- Yaşam Kalitesinin Yükseltilmesi ve Sürdürülebilir Çevre” hedefi doğal kaynakların korunmasına hizmet edecektir.

Antalya için “Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı”, kentsel gelişmenin farklı unsurlarıyla bütünleşik, arka plandaki enerji ve sera gazı yoğunluklarının, farklı gelişme seçeneklerinin önceliklendirmesinde kullanılabileceği bir planlama aracı ortaya koymaktadır.