GÜLÜMSEYİN NİLÜFER ENERJİDE VERİMLİ

SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI İZLEME RAPORU

NİLÜFER BELEDİYESİ

BURSA |30.03.2018

ÖNSÖZ

BAŞKAN'IN MESAJI

Yüksek sanayi gücü ve üretim kapasitesiyle Bursa'nın gülümseyen yüzü olan Nilüfer Belediyesi, "yaşamı ve çevreyi korumak bir insanlık görevidir" anlayışıyla, başta fosil yakıt kaynaklı küresel ısıma ve iklim değişikliği ile mücadelede öncü rolünün farkındadır. Bu kapsamda; sürdürülebilir kalkınmanın öncü rolü olan sürdürülebilir çevre konusunda ilçemizde farkındalığı geliştirmek, düşük karbon teknolojileri, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması ve sürdürülebilir enerji yönetimi için yaşamın her kesimiyle etkin enerji verimliliği için çalışmalarını sürdürmektedir.

Bu stratejik yönetim anlayışımızla uyuşan Avrupa Komisyonu tarafından desteklenen "Covenant of Mayors" Belediye Başkanlar Sözleşmesi'ni 2014 yılında imzaladık. 7.700'den fazla yerel yönetimin destek verdiği bu sözleşme, doğrudan çevre dostu kentler için yerel yönetimler ve paydaşların küresel ısınmaya karşı birlikte mücadele etmeyi temel amaç olarak tanımlayan bir yapıya sahiptir. Proje doğrudan 2020 yılına kadar bu konuda tanımladıkları aksiyonlarla birlikte CO_2 salınımlarını %20 azaltmalarını öngören hedefe sahiptir. Ayrıca oluşturulan aksiyonlarla bu konuda bir süreklilik sağlamalarını da öngörmektedir.

Nilüfer Belediyesi olarak imzaladığımız bu süreçte sorumluluklarımızın bilinci ile, 2013 yılında başladığımız enerji eylem planı kapsamında gerçekleştirdiğimiz aksiyonlarımızın olumlu sonuçlarını yaşamanın mutluluğunu paylaşmak isteriz. Özellikle sektörleri bütüncül hedefleyen yol haritamızla, sürekli güncellenen eylem planlarımızla ve yenilenebilir enerji kaynaklarının etkinliğinin arttırılmasını temel alan çalışmalarımızla önemli kazanımlar sağlanmıştır. Ayrıca, başta belediyemiz olmak üzere, tüm ilçemizde enerji verimliliğini geliştirmek ve fosil kaynaklı tüketimleri azaltmak konusunda geliştirdiğimiz farkındalık çalışmaları da önemli katkılar sağlamıştır.

Nilüfer belediyesine özgün enerji birimimiz ve oluşturduğumuz enerji yönetim kurulu ile Belediyemizde enerji verimliliğin temel alan faaliyetlerimizi güçlendirdik. Bu çalışmalarımızın ilk somut belgesi olarak, belediye faaliyetlerinde her zamanki öncü rolümüzle Enerji yönetim kalitemizi geliştirecek ISO 50001 enerji yönetim sistem belgesini aldık.

Sürdürülebilir enerji eylem planında ve başkanlar sözleşmesinde, 2013 yılı temel olmak üzere 2020 yılında olası potansiyelin %20 altında kalma taahhüdümüzü gerçekleştirmenin mutluluğunu paylaşmak isterim. 2017 yılı itibariyle mevcut potansiyelimizin sözleşme kapsamında tanımlanan taahhüdümüzün %16,59 altında kaldığımızı tespit etmiş durumdayız. Buna rağmen tüketimlerimizi azaltmak, Nilüferin gülümseyen yüzünü gelecek kuşaklara taşıma arzumuzla birlikte, çalışmalarımıza devam edeceğiz. Bu konuda oluşturduğumuz eylemler, tüm Nilüfer'de enerji verimliliğimizi arttıracaktır. Bu kapsamda, çalışmanın toplanmasına katkı veren proje danışmanlarımıza ve tüm halkımıza teşekkürler ederiz.

İÇİNDEKİLER

ARKA PLAN 6
1 GİRİŞ 6
2. KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ 7
3. SEAP ÇALIŞMALARI VE ETKİLERİ 9
4. ULUSAL ENERJİ VERİMLİLİK YAKLAŞIMLARI 10
5. PROJENİN AMACI VE YÖNTEMİ 11
5.1 Proje Amacı 11
5.2 Proje Yöntemi 12
SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI METEDOLOJİSİ 13
1. NİLÜFER 13
2. BAŞKANLAR SÖZLEŞMESİ 22
3. SÜRDÜRÜLEBİLİR EYLEM PLANI 24
4. TEMEL SINIRLAR 25
5. AKSİYON PLANI 25
NİLÜFER İLÇESİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI 27
1. TEMEL VERİLER VE HEDEFLER 27
2. ENVANTER HAZIRLAMA KAPSAM VE SINIRLARI 34
2.1 Envanter sınırları 35
3. ENERJİ EYLEM SONUÇLARI 36
4. KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMELER 40
5. 2020 YILI PROJEKSİYONU VE HEDEF AKSİYONLAR 41
5.1 Nilüfer Belediyesi Enerji Eylem Planı 41
5.2 Nilüfer İlçesi İçin Geliştirilen Eylemler 45
6. SONUÇ 48
KAYNAKLAR 49

ŞEKILLER LISTESI

Şekil 1. Deniz suyu sıcaklığındaki değişimler 7
Şekil 2. Grönland adasında buzul erimesi 8
Şekil 3. Sera gazı emisyon envanteri işleme süreci 12
Şekil 4. Nilüfer ilçe haritası 14
Şekil 5. Nilüfer coğrafi harita 14
Şekil 6.Nilüfer ilçesi eğitim kurumu dağılımları 15
Şekil 7.Nilüfer ilçesi nüfus değişimleri 15
Şekil 8. Nilüfer Yağış dağılımı 16
Şekil 9. Nilüfer sıcaklık dağılımı 16
Şekil 10. Nilüfer ilçesinin sektörel enerji tüketim oranları 17
Şekil 11. Nilüfer ilçesi ortalama enerji tüketim dağılımı 18
Şekil 12. Nilüfer ilçesi sektörel dağılımları 18
Şekil 13. Bursa-Nilüfer güneş radyasyon değerleri 19
Şekil 14. Nilüfer ilçesi güneş radyasyon değerleri (KWh/m2-gün) 20
Şekil 15. Nilüfer ilçesi güneşlenme süreleri 20
Şekil 16. Nilüfer ilçesi rüzgar enerjisi kurulum alanları 21
Şekil 17. Başkanlar sözleşmesi sürdürülebilir enerji eylem planı yaklaşımı 28
Şekil 18. 2013 yılı Kapsam I enerji ve emisyon dağılımlar 29
Şekil 19. 2013 yılı Kapsam III enerji ve emisyon dağılımlar 30
Şekil 20. 2013 yılı bina enerji ve emisyon dağılımlar 32
Şekil 21. 2013 yılı ulaşım enerji ve emisyon dağılımlar 33
Şekil 22. Atık yönetimi ve atık su emisyon dağılımları 33
Şekil 23. Nilüfer sürdürülebilir enerji eylem plan stratejisi 34
Şekil 24. Nilüfer ilçesi 2013-2017 nüfus ve değişim oranları 40

TABLOLAR LISTESI

Tablo 1. Bursa iline kurulabilecek rüzgar enerjisi santrali güç kapasitesi..... 22
Tablo 2. SEAP Plan akış süreci 24
Tablo 3. 2013 Nilüfer belediyesi sera gazı emisyon envanteri..... 29
Tablo 4. 2013 yılı Nilüfer ilçesi sera gazı envanteri..... 31
Tablo 5. 2015-2017 yılı Nilüfer belediyesi enerji tüketim dağılımı 36
Tablo 6. 2015-2017 yılı Nilüfer belediyesi sera gazı emisyon dağılımı..... 37
Tablo 7. 2015-2017 yılları Nilüfer ilçesi enerji tüketimleri 38
Tablo 8. 2015-2017 yılları Nilüfer ilçesi sera gazı emisyon dağılımı 39

ARKA PLAN

1 GİRİŞ

Günümüzde çevresel farkındalığın gelişmesiyle birlikte, sürdürülebilir kalkınma doğrudan üretim odaklı bir yapıdan ayrılmıştır. Klasik anlayışta, toplum, ekonomi ve çevrenin farklı bir noktada yönetildiği bir süreç olarak değerlendirilmiştir. Ancak özellikle iklim değişikliği ve küresel ısınma tehdidi, toplumsal refleksleri geliştirmiş, kalkınmada indikatörlerin fonksiyonlarını da değiştirmiştir. Yeni duruma göre, toplumda sürdürülebilir kalkınmanın önemli ve temel indikatörü çevredir. Sonra toplum ve ekonomi gelmektedir. Bu kapsamda başta kent yönetimleri olmak üzere sürdürülebilir bir çevre ve gelecek için tüm oyuncular, sosyal bilincin gelişmesi ve iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir kavram haline gelmiştir.

İklim değişikliği doğrudan küresel bir etkidir ve mevcut iklim koşullarının doğrudan veya dolaylı etkilerine bağlı astroferik veya astronomik değişikliklerin tümüdür. İklim değişikliği plansız büyüme ile birlikte artan nüfus yükünün bir sonucu olarak kontrol edilmesi zor bir süreçtir. Bu gelişimde en önemli etkilerden biri, yaklaşık %85'leri bulan kentleşme sürecinde, fosil kaynaklı enerji tüketimidir. Özellikle enerji yönetim yetersizliği, enerji verimli teknolojilerden uzak bir yapı gelişimi, doğrudan sera gazı emisyonlarını arttırmaktadır. Her ne kadar bazı görüşe göre dünyada ısınma ve soğuma süreçleri bir çevrim özelliğine sahip olduğu söylense de, 1800'lü yıllardan bu yana artan sanayileşme süreci, doğrudan üretim odaklı sanayi yapılanması, kontrolsüz kentleşme ve düşük verimli teknoloji tercihleri, doğrudan sistemden çevreye atılan yanmış fosil yakıt ürünleri, iklim değişikliği sürecinde önemli bir baskı aracı haline gelmiştir.

İklim değişikliği, doğrudan eko sistemleri meydana getiren her bileşen için, tümüyle etkindir. Özellikle eko sistem içinde yer alan her bileşen için, fosil kaynaklı tüketim yaşamının en belirgin sonuçları, biyolojik çeşitliliğin azaltılması ve değişimi, su kaynaklarında asidik etkilerin artması ve iklim değişikliğidir. 1990'lardan itibaren özellikle ozon tehdidiyle başlayan süreç toplumlarda çevresel farkındalığı geliştirirken, enerji tüketim etkileri de sorgulanmaya başlanmıştır. Toplumsal farkındalıklar, uluslararası karar süreçlerini etkilemiş, toplumsal tepkileri arttırmıştır. Bu kapsamda, Birleşmiş Milletler, Sürdürülebilir Kalkınma üzerine 1992 yılında Rio de Janerio'da gerçekleştirmiş olduğu konferans, sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlar dikkate alınarak mümkün olacağına vurgu yapması açısından önemli bir dönüm noktası oluşturmuştur. Bu konferansta, hükümetler tarafından karşılanması istenen bir hedef olarak tanımlanan "*To improve the functioning of commodity markets and achieve sound, compatible and consistent commodity policies at national and international levels with a view to optimizing the contribution of the commodity sector to sustainable development, taking into account environmental considerations"* hedefi (objective) (Agenda 21, 1992), sürdürülebilir kalkınma politikaları için çevre boyutunun önemini açıkça ifade etmektedir. Daha sonra 11 Aralık1997 yılında imzalanan Kyoto Protokol'ü ile sera gazı salınımlarına önemli sınırlamalar gelmiştir. Japonya'nın Kyoto kentinde gerçekleştirilen taraflar toplantısında sanayileşmiş ülkelerin emisyonlarını 2008-2012 arasında 1990 yılına göre en az **% 5** oranında azaltmaları oybirliği ile kabul edilmiştir.

Çevresel stratejiler yönüyle IPCC 2006 süreci önemli bir süreç olarak değerlendirilir. Özellikle 2006 **IPCC–2006** kriterlerine bağlı kalarak ***Uluslararası Yerel Yönetimler Sera Gazı Salımlarının Analizi Protokolü sadece ulusal yönde bir etki şekillendirmemiş, yerel***

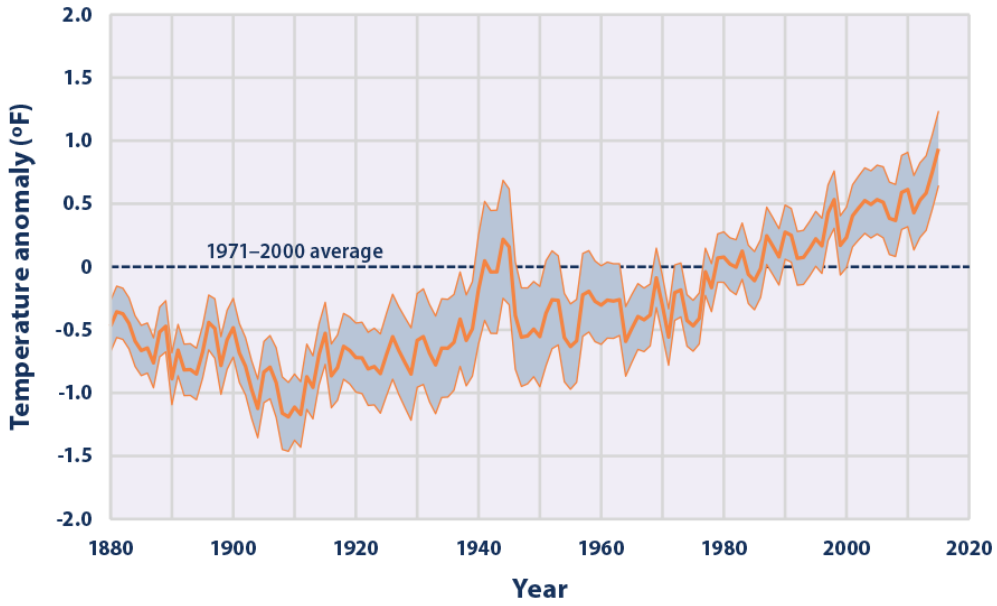
yönetimlerin de bu konuda sorumluluğunu geliştirmiştir. Ulusal stratejiler ile birlikte, yerel yönetimlerini fosil kaynaklı enerji tüketimlerini azaltırken, tüketim verimliliğini arttırmaları ve buna bağlı karbon salınımlarını azaltmaları yönünde önemli farkındalıklar geliştirilmiştir. Bu kapsamda Nilüfer Enerji Eylem Plan süreci bir yönetim tabanı ve yerel bir yönetim unsuru olarak iklim ile mücadelede bir süreç programı olarak geliştirilmiştir.

Nilüfer Belediyesi, 2014 yılında katıldığı Başkanlar Sözleşmesi programında süreci sürekli takip eden bir anlayışla bu proje başlatılmıştır. Tamamlanan süreçte oluşturulan bu proje planı, proje sürecinin anlatıldığı arka plan, plan sürecinin anlatıldığı Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve projenin ikinci safhasında yapılan projenin sonuçları ve değerlendirmeler verilmiştir.

2. KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Küresel ısınma ve iklim değişikliği 19 Yüzyıldan buyana yer yüzeyinde yaşamı tehdit eden en büyük tehlikelerden biri olmuştur. Özellikle sanayi toplumunun gelişmesi kirliliğin ve tehdidin artmasına yol açmıştır. Bu tehlikeye karşı insanoğlunun toplumsal baskılar ile birlikte, duyarlılığını küreselleştirmeyi başarmış ve bütüncül mücadele ortamı oluşmuştur.

Küresel ısınmanın en önemli belirtisi, küresel sıcaklıkta artışın ortaya çıkmasıdır. Dünya yüzeyine yakın ortalama hava sıcaklığındaki artış, 2000 yılında sona eren yüz yıllık süreçte 0.6±0.2°C olduğu görülmüştür. Bu artış 2005 yılında sona eren geçmiş yüz yıllık süreç içerisinde ise 0.74±0.18°C'ye yükselmiştir. Küresel ısınmanın boyutlarını, Amerika'nın Ulusal Çevre Bilgilendirme Merkezi (NORA) tarafından hazırlanan deniz suyundaki değişim dağılımı Şekil 1'de görülebilir.



Şekil 1. Deniz suyu sıcaklığındaki değişimler

Dünya'da görülen 1995-2004 yılları arasındaki sıcaklık anormallikleri, dünyanın uzun dönemde maruz kaldığı etkilerin bir sonucu olarak tanımlanabilir. Bu durum doğrudan küresel ısınmada, özellikle son yıllarda görülen hızlı artışın küresel tehdit boyutuna ulaştığı

anlaşılmaktadır. Volkan etkileri ile birleşik solar değişim etkisi olarak bilinen doğa olayları 1950 öncesindeki endüstriyel gelişim evresinden önce düşük formda bir etkiyle tanımlardı. Dünyada değişik evrelerde ortaya çıkan Küresel ısınma süreçleri değerlendirildiğinde, mevcut süreçte ortaya çıkan şartların küresel tehdit boyutuna ulaştığını göstermektedir. Bazı bilim adamları tarafından aksine yorumlar getirilmiş olmasına rağmen iklim değişikliği uzmanlarının çoğunda yukarıda belirtilen sürecin küresel bir tehdit olduğu konusunda bir kabul oluşmuştur. Bu kapsamda yapılan iklim modeli projeksiyonlarına göre ortalama küresel yüzey sıcaklığının 21. yy da 1,1-6,4°C arasında daha da yükselebileceği belirtilmektedir. Varyasyonun yüksek oluşu, gelecekteki sera gazı emisyonlarıyla ilgili olarak farklı senaryolar üretilmesinden ve farklı iklim hassasiyet modelleri kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Tüm çalışmalar 2100 yılına kadar olan dönem üzerinde yoğunlaşmasına rağmen, ısınma ve deniz suyu seviyesindeki yükselmelerin sera gazı düzeyleri stabil bir düzeye ulaşması durumunda yeni bir bin yıllık süreçte de devam edeceği tahmin edilmektedir (Anon. 2008).

Teorik olarak her on yılda 1°C Isınan dünyada, küresel ısınma tehdidine ilişkin farkındalık kutuplarda yüksek erime oranlarıyla artmıştır. Nitekim sadece 1950-1990 yıllar arasında 67 buzul üzerinde yapılan çalışmalarda, buzulların her yıl ortalama 48 cm inceldiği belirlenmiştir. (Şekil 2). Bir başka çalışmada, 2050 yılına kadar buzul alanlarının yaklaşık %30, hacimce % 40 oranında azalacağı öngörülmüştür. Bu azalma, buz örtüsüne bağlı olarak yaşamlarını sürdüren su altı diatomları, ayıbalıkları, kutup ayıları ve mors gibi canlılar başta olmak üzere canlılar ve çevre üzerinde yaşamsal sorun yaratacaktır (Brass 2002, Kerr 2002).

Şekil 2. Grönland adasında buzul erimesi

Küresel ısınma tehdidinde, atmosferde Arktik sınır tabakaları, beklentilerde daha sıcak ve nemli hale gelecek, atmosferde bulutsuzluk ve fırtına mevsimlerinin süreçleri de artacaktır. Ayrıca nem artışı, dondurucu sis ve çiseleme artışı ile birlikte okyanus yüzeylerinde beklenmedik tabakalaşmalar da ortaya çıkacaktır (Brass 2002). Bu yapı doğrudan nehirlerde, yaz akışlarının azalması ve kış akışlarını artmasıyla birlikte yüzey sediment yükü doğrudan etkilenecektir. Değişikliğe uğramış hidrolojik döngü nedeniyle artan sediment yükü, kıyısal erozyonu arttırırken, tatlı su ve deniz suyu karışımını doğrudan etkileyecektir. Bu doğrudan ışık geçirgenliğini azaltacak, deniz suyunun kimyasal yapısını değiştirmektedir. Tüm bunlar doğrudan iklim değişimine bağlı olarak farklı coğrafik bölgelerde, geniş bir canlı grubu üzerinde etkili olmaktadır (Walter ve diğ. 2002). Bu konuyla ilişkili Aksay ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre, küresel ısınma nedeniyle 2050 yılına kadar bitki ve hayvan türlerinin dörtte biri yok olacaktır.

Küresel ısınma özellikle belirli yaşamsal aktiviteleri başlatmada zamansal uyarılara ihtiyaç duyan birçok canlı için mevsim değişiklikleri önemli problemler yaratabilir. Bu kapsamda pek çok uluslararası çalışma göstermiştir ki; sadece okyanus ve denizlerde su sıcaklığındaki yükselmeler değil, organizmalar için asidifikasyon, popülasyon dinamiğini etkileyen döngüleri, bulut örtüleri gibi farklı pek çok parametrelerde süreçte dikkate alınması gerekir. Bu çalışmalarda, gelecekte ekosistemi etkilemesi muhtemel olan aşağıdaki sorulara cevap aranmalıdır. Bu yönüyle küresel ısınma;

- Türleri ve topluluklarının dağılımlarını nasıl etkileyecektir?
- Hangi canlılardaki değişimler doğrudan değerlendirilecek en iyi göstergeleridir?
- Hangi bölgeler değişimin sıcak noktaları olacaktır?
- Yaşamsal sürdürülebilirlik nasıl etkilenecektir?
- Eko sistem esnekliğini nasıl değiştirecektir?
- Sosyal ve ekonomik girdileri ne ölçüde etkileyecektir?

3. SEAP ÇALIŞMALARI VE ETKİLERİ

Kentlerin sağlıklı gelişimi ve yönetimi, yerel unsurlarla birlikte, yerel idarelerin etkinliğine bağlıdır. Yerel yönetimleri, halkın temel yönetimsel ihtiyaçlarını gidermenin yanında, yaşamsal ihtiyaçlar için kamu ile halk arasında ilişkileri de yönetir. Bu yapı içinde sürdürülebilir eylem planlarıyla, sürdürülebilir kalkınma stratejilerini geliştiren yerel yönetimler, enerjinin etkin yönetimine bağlı çevre yönetimi için de stratejiler geliştirmektedir. Bu kapsamda yerel yönetimler, sadece yönetim araçlarını yönetmek değil, doğrudan çevresel farkındalığı geliştirecek süreçleri de geliştirmelidir. Günümüzde çevre üzerinde önemli bir etkiye sahip enerji tüketimlerinde, sürdürülebilir enerji yönetim stratejileri ve tercihleri, çevre araçlarının etkinliğini geliştirirken, sürdürülebilir kalkınma unsurlarına da katalizör etki yaratacaktır.

Hem ekolojik hem de ekonomik sistemde farklı boyutlarda etkileri olan bu krizin küresel ölçekte bir sorun olarak algılanması; gerçekçi, kalıcı ve hızlı bir çözüm ortamının yaratılması için *Sürdürülebilir Kentler Birliği* **(ICLEI)**, **IPCC–2006** kriterlerine bağlı kalarak ***Uluslararası Yerel Yönetimler Sera Gazı Salımlarının Analizi Protokolü'***nü geliştirmiştir. Bu sözleşme, öncelikle, iklim değişikliğinin yavaşlatılması veya azaltılmasına öncülük edebilecek şehirlerin veya yerel yönetimlerin bir araya getirildiği, Avrupa Komisyonu girişimidir. Bu girişim, yönetim sınırlarında vatandaşlara kalıcı istihdam yaratırken, yaşam kalitesini artıran ve kritik sosyal sorunları ele alan akıllı, yerel, sürdürülebilir enerji politikalarının uygulanmasını hedeflemektedir. Bu kapsamda, sözleşmeyi imzalayan tarafların öncelikle, resmi taahhütleri ile birlikte, çevresel sürdürülebilirliği geliştirecek, somut önlemler ve projeler hazırlanacaktır. Bu kapsamda, imza sahibi yerel yönetimler, eylem planlarının uygulanması hakkında rapor vermeyi ve denetlenmeyi kabul etmekte, üstlendikleri yükümlülüklere uymamaları durumunda sözleşmeyle ilişkilerinin feshini kabul etmektedirler. Ayrıca, **ICLEI**, ortak bir konvansiyon ve standart yaklaşımlar geliştirerek, yerel yönetimlerin sera gazı salımların da dikkate değer bir azaltımı sağlamalarını da hedeflemiştir. Bu amaca ulaşmak için;

• Bir yerel yönetimin ve bölge halkının iklim değişikliği üzerindeki etkilerini kavramalarını teşvik etmek ve bu etkiyi azaltmak amacıyla yapılabilecek değişiklikler hakkında onları bilinçlendirmek.

• Uygulayıcıların toplum düzeyinde mümkün olabildiği ölçüde ve uygunlukta tam ve doğru salım analizleri geliştirmelerini sağlamak.
•Farklı toplumların tutarlı, detaylı ve politikaya yönelik bir biçimde karşılaştırılmasını desteklemek.
• İklimsel hedeflere yönelik ölçümlerin yapılmasını sağlamak.
• Geniş kitlelerce anlaşılabilir ölçülerin kullanılmasını sağlamak.
• Diğer ağların ve kuruluşların Uluslararası Yerel Yönetimler Sera Gazı Salımlarının Analizi Protokolü çerçevesinde özel rapor oluşturma gereksinimlerini belirlemek.
• Mevcut ya da potansiyel yasal gereklilikler ile salım sertifikasyon olanaklarını eş zamanlı olarak yürütmek.

4. ULUSAL ENERJİ VERİMLİLİK YAKLAŞIMLARI

OECD üyesi ülkeler arasında yer alan Türkiye, 1992 yılında kabul edilen BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinin(BMİDÇS) I ve II sayılı eklerinde yer almıştır. Türkiye'nin sanayileşme seviyesi, temel ekonomik göstergelere göre, çoğu OECD ülkesinin gerisinde kalmıştır. Süreçte önemli bir göstergede dikkate alınarak, 2001 yılında Marakeş'de gerçekleştirilen 7. Taraflar Konferansı'nda Türkiye Sözleşme'nin II sayılı Ekinden çıkarılmıştır. Toplantıda, taraflar Türkiye'nin özel koşullarını dikkate almaya çağrılmış ve Türkiye Sözleşmenin "ortak ancak farklılaştırılmış sorumluluklar" ilkesi esasında Ek I'de yer alan diğer Taraflardan farklı bir konum kazanmıştır. 20 Ekim 2003 tarihli Resmi Gazetede, Türkiye'nin BMİDÇS' ye katılımını öngören 4990 sayılı Kanun, yayınlanmış ve Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihinde BMİDÇS'ne taraf olmuştur. Bu süreçten itibaren, Türkiye özel koşulları gereği, taahhütlerini yerine getirmeye ve Sözleşme'nin I sayılı Ekinde yer alan ülkelere getirilen sorumluluklara da uymaya hazır olduğunu beyan etmiştir. Bu durum, Türkiye'nin içinde bulunduğu özel ülke koşulları da dikkate alındığında, uyması gereken sorumlulukları tanımlanmıştır.

Özellikle ülkenin mevcut verileri dikkate alındığında, Türkiye kişi başına ortalama 3.3 ton salınım değerine sahiptir. Fosil yakıta dayalı en düşük CO_2 emisyonu seviyesi OECD ülkelerinde ortalama 11.1 ton dünyada ortalama 4.0 ton ve AB'de ortalama 9.0 ton değerine sahip olduğu görülmüştür. Bu kapsamda Türkiye salımda düşük bir değere sahip olsa da, yüksek enerji yoğunluğu nedeniyle sahip olduğu emisyon potansiyelinin de yüksek olduğu görülmelidir.

Türkiye'nin uluslararası hukuk çerçevesindeki yükümlülükleri, doğrudan veya dolaylı taraf olduğu çok taraflı sözleşme ve protokollerden kaynaklananan yükümlülüklerdir. Özellikle çevreyle ilişkili yükümlülükler, 50'den fazla uluslararası sözleşmeye sahiptir. Türkiye taraf olduğu iklim değişikliğiyle ilgili uluslararası çevre ile ilişkili bildirge, sözleşme ve anlaşmaları;

- BM-AEK Uzun Menzilli Sınırlar Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi (1979),

- Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Sözleşme (1985),

- Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü (1987),

- Çevre ve Kalkınma İçin Rio Bildirgesi ve Gündem 21 (1992),

- Sürdürülebilir Orman Yönetimi İlkeleri Bildirgesi (1992),

- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (1994),

- Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (1995),

- Uluslararası Enerji Ajansı (IEA),

- Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO),

- Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO)

- Uluslararası Demiryolu Şirketleri Birliği'nin (UIC) çalışmaları.

- İklim Değişikliği Ulusal Eylem Stratejisi Çevre Mevzuatı ve Politikaları

Türkiye'de bu konu ile ilgili ana kurum Çevre ve Orman Bakanlığı'dır. Diğer bakanlıklar ise kendi politikalarının AB'ye Katılım İçin Ulusal Çevre Eylem Stratejisi'nde (UÇES) belirtilen çevresel politika hedefleriyle bütünleştirilmesinden sorumludur. Bu süreçleri ilgilendiren çevreyi korumaya yönelik yatırımlar, Türkiye'nin AB'ye uyum süreci harcamaları arasında en büyük paya sahiptir.

Bakanlığın geliştirdiği nihai hedef, 2023 yılında, Türkiye'nin 2011 yılına göre birim GSYH başına tüketilen enerji miktarının en az %20 azaltılmasıdır.

Nilüfer Belediyesi, Başkanlar sözleşmesi taahhüdü kapsamında, 2013 yılı verilerini temel alarak taahhüt ettiği enerji profiline göre neden olduğu salınımlar dikkate alındığında, 2020 yılında %20 azaltım hedeflemiştir.

5. PROJENİN AMACI VE YÖNTEMİ

5.1 Proje Amacı

2014 yılında *AB Başkanlar Birliği* (EU Convenant of Mayor) ve *Nilüfer Belediyesi* arasında karbon salımlarını **2020** yılına kadar **% 20** azaltmayı hedefleyen başkanlar sözleşmesi imzalanmıştır. Bu kapsamda, Nilüfer Belediyesince sözleşme kapsamında tanımlanan eylem planı etkilerini izlenmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve duyurulması amacıyla bir çalışma başlatılmıştır. Yapılan proje çalışmasında, protokol kapsamında her iki yıl için bir izleme raporunun oluşturulması öngörülmüştür. Çalışma **2013** yılı verileri **baz** alınarak, sözleşme kapsamında taahhütler üzerinden, belediyenin jeopolitik sınırlar içerisindeki enerji tüketim unsurlarına dayalı makro seviyede **sera gazı emisyon envanteri çalışmasının yapılması, sonuçların değerlendirilmesi** ve hedefleri dikkate alarak **sürdürülebilir enerji eylem** stratejilerinin oluşturulması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada öncelikle Nilüfer ilçesinde, iklim değişikliği ve oluşturduğu tehditler ile etkileşime ait tüm unsurlar birçok boyutuyla ele alındıktan sonra, baz alınan yıla göre iklim değişikliğine neden olan faaliyetlere ilişkin süreçler, neden oldukları enerji tüketimleriyle birlikte bütüncül incelenmesi hedeflenmiştir.

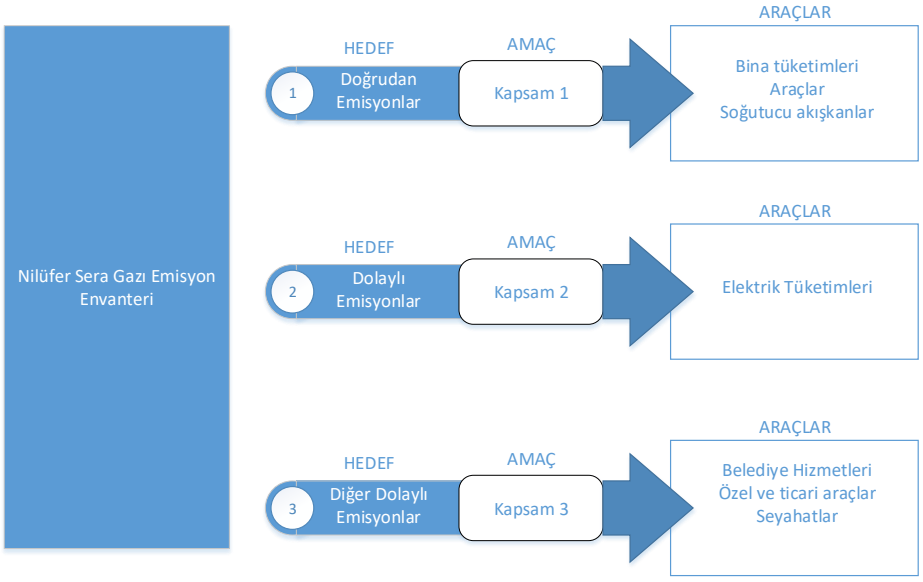
Nilüfer Belediyesi'nin 2013 baz yıl üzerinden Başkanlar Sözleşmesi taahhütleri doğrultusunda sunduğu **Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı – SEEP** dikkate alınarak bir izleme raporunun hazırlanması planlanmıştır. İzleme raporu öncelikle Nilüfer Belediyesinin kurumsal ve kent ölçeğindeki enerji kaynaklı salımlarının 2015 ve 2017 sonuçları belirlenmiştir. Bu kapsamda belediyenin kurumsal ve kent ölçeğindeki enerji kaynaklı salımlar uluslararası standartlara göre

tanımlanmış, sera gazı emisyon envanteri oluşturulmuştur. Çalışmada ayrıca; envanterin oluşturulmasını takiben, azaltımların sürdürülebilirliğinin sağlanması için uygulanacak projelerin oluşturulması, Başkanlar Sözleşmesini doğrudan etkileyecek uygulama örnekleri de tanımlanmıştır.

5.2 Proje Yöntemi

Bu proje öncelikle Nilüfer Belediyesinin Başkanlar Sözleşmesi kapsamında, 2013 yıl verilerine bağlı olarak Başkanlık sözleşmesinde, taahhütlerini incelemiştir. Sürece ilişkin değerlendirmeler doğrudan Enerji Eylem Planının hazırlanmasında tanımlanan yöntem ve esaslara bağlı olarak gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen çalışma, Nilüfer Belediyesi'nce taahhüt edilen, Sürdürülebilir Enerji Eylem planı sürecinde karbon salımlarının 2013 yılı baz alınarak 2020 yılına kadar %20 azaltmayı hedefleyen protokol sürecini kapsamaktadır. Bu amaçla, ilçe sınırları içinde, enerji tüketim araçlarının 2013 yılına göre 2015 ve 2017 değişimleri ve bunların neden olduğu emisyon yükleri tanımlanmıştır. Ayrıca geçiş sürecinde, Nilüfer Belediyesi'nce tanımlanmış aksiyonlar ve etkileri bütüncül bir yapıda değerlendirilmiştir.

Proje uygulamalarında, Öncelikle Nilüfer Belediyesi Enerji Bürosu ile birlikte, kurumsal ve bireysel veriler toplanmış, bu kapsamda etkin bir metodoloji geliştirilmiştir. Bu çalışmanın öncelikli analizi mevcut durum analizidir. Bu kapsamda geliştirilen işlem süreci Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Sera gazı emisyon envanteri işleme süreci

Metodolojinin ikinci aşaması, 2015 ve 2017 tüketimlerinin 2013 ile karşılaştırılmalı incelenmesidir. Buna göre mevcut durum analizleriyle birlikte sözleşme kapsamında taahhütler de değerlendirilme fırsatı bulacaktır. Çalışmanın üçüncü aşamasında ise, taahhütte bağlı olarak geliştirilecek aksiyonlar ve eylem süreçleri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda proje süreci üç ay ile sınırlandırılmış ve işlem süreçleri Nilüfer Belediyesi Enerji Birim yönetimiyle birlikte tamamlanmıştır.

SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI METEDOLOJİSİ

1. NİLÜFER

Coğrafi Özellikler

Nilüfer, 1987 yılında Büyükşehir özelliğine kavuşan Bursa'nın 3 temel ilçesinden biridir. Bursa'nın sanayi gelişimine bağlı olarak toplu konut alanları için planlanan Nilüfer, ismini içinden gelen çaydan almıştır. Yeni yerleşim alanları ve sanayi potansiyeli ile Bursa'nın cazibe alanı olan ilçe, yüksek nüfus artış potansiyeline sahiptir. Alaaddinbey Mahallesi'nde bulunan Tepecik Höyüğü, Gölyazı, Tahtalı Kırsal Mahallesi, Akçalar beldesinin Aktopraklık Höyüğü ve Gölyazı adalar bölgesi ile Nilüfer, tarihsel geçmişinde ilk yerleşim bölgesi olarak önemli izlere ev sahipliği yapmaktadır. Bu tarihsel izleri yansıtan, kilise, cami, hamam, çeşme, manastır-kale kalıntıları gibi yapılar ile tescilli anıt ağaçlar ve hatta tarih öncesine ait eserler, koruma altına alınmıştır.

Bursa'nın merkez ilçelerinden biri olan Nilüfer; doğusu Osmangazi İlçesi, batısı Karacabey ilçesi ve kısmen Mustafa Kemal Paşa İlçesi, kuzeyi Mudanya İlçesi, güneyi Orhaneli İlçesi ile çevrili olup, toplam yüzölçümü 423.181 dönümdür. Tüm alanlarıyla 50 bin 756 hektarlık ilçe sınırlarına sahiptir. İlçe sınırları içerisinde; Ahmetyesevi, Akçalar Kurtuluş, Akçalar Zafer, Alaaddinbey, Altınşehir, Ataevler, Balat, Barış, Beşevler, Büyükbalıklı, Cumhuriyet, Çalı, Çamlıca, Demirci, Ertuğrul, Esentepe, Fethiye, Gökçe, Gölyazı Merkez, Gölyazı Bayır, Görükle Dumlupınar, Görükle Kurtuluş, Görükle Sakarya, Görükle Zafer, Gümüştepe, Hasanağa, Işıktepe, İhsaniye, İrfaniye, Karaman, Kayapa Çamlık, Kayapa İstiklal, Kayapa Zafer, Kızılcıklı, Konak, Kültür, Minareliçavuş, Odunluk, Özlüce, Üçevler, Ürünlü, Yüzüncüyıl'dan oluşan toplam 42 mahallesi, Atlas, Ayva, Badırga, Başköy, Çatalağıl, Çaylı, Dağyenice, Doğanköy, Fadıllı, Güngören, İnegazi, Kadriye, Karacaoba, Konaklı, Korubaşı, Kuruçeşme, Maksempınar, Tahtalı, Unçukuru, Üçpınar, Yaylacık, Yolçatı'dan ve merkez ilçede bulunan mahalleler ile birlikte toplam 64 mahalle mevcuttur. Aşağıda Nilüferin Coğrafi yerleşim haritaları Şekil 4 ve 5'de ayrı ayrı verilmiştir.

Şekil 5. Nilüfer coğrafi harita

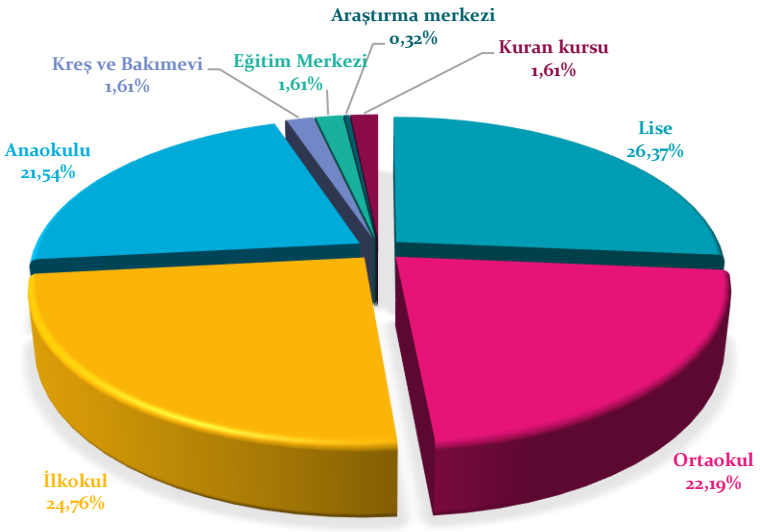
Şekil 4. Nilüfer ilçe haritası

Kentsel gelişimde oldukça yüksek hıza sahip ilçe, çevresiyle önemli yeşil potansiyele de sahiptir. Cazip piknik alanları, Atatürk kent ormanı, Misi ve Balat piknik alanları, Ayva mahalle kırsalında yer alan 3-4 m derinliğindeki 60 adet gölcük, Ayvaini mağarası ile tüm Bursa için cazip regrasyon alanlarıdır.

Nüfus

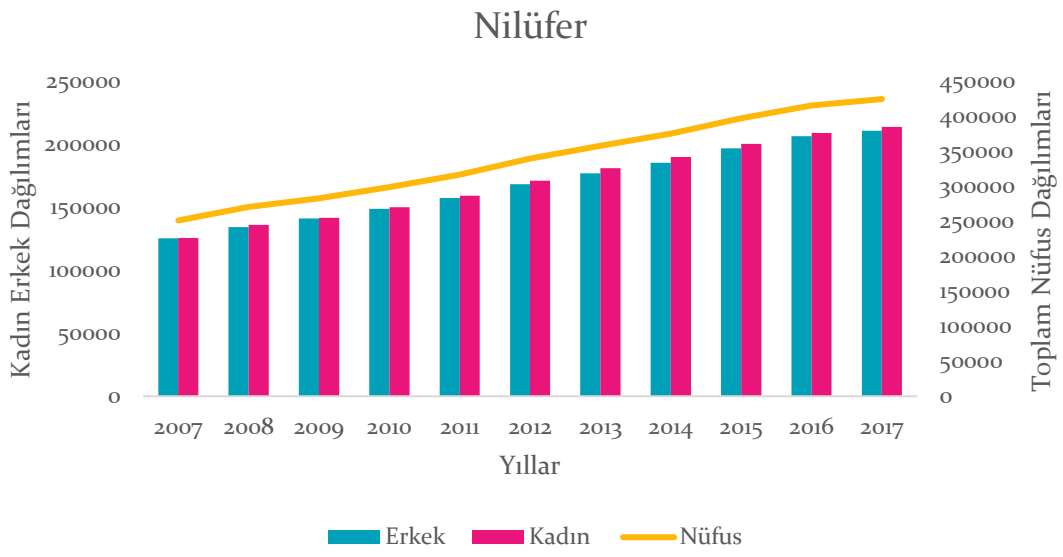
Bursa'nın modern yüzü olan Nilüfer İlçesi, ilin en hızlı nüfus artış oranına sahip yerleşim yeridir. Özellikle sanayileşme payı ile birlikte, Nilüfer Belediyesince uygulanan sağlıklı yaşanılabilir yerleşim stratejisi, ilçeyi doğrudan kentsel gelişimin yönlendirilebilir alanları olarak geliştirmiştir. Kurulumundan bu yana kentsel dönüşümde, toplu konut alanlarına sahip olan ilçe, Bursalıların ve kentsel göçlerin yaşam tercihlerinde, bir cazibe merkezi olmasını sağlamıştır. İlçede sürekli artan nüfus yoğunluğu, doğrudan okullaşma oranını, hastane sayısını, resmi bina miktarını önemli oranda arttırmıştır.

Bursa' nın gelişen yüzü olan Nilüfer'de, eğitim kurumlarında özel okul payı, 127 okul ile %41,84'lük bir paya sahiptir. Nüfus potansiyelinde köklü kamu üniversitelerinden biri olan Uludağ Üniversitesinin de etkisi yüksektir. Toplamda 68975 Öğrenci sayısının önemli bir bölümü ilçe sınırlarında yer alan Görükle bölgesinde yaşamaktadır ve bu potansiyel ilçede yüksek nüfus hareketliliğine yol açmaktadır. Farklı eğitim kurumlarıyla toplamda 311 kurum potansiyeline sahip ilçenin kurumsal dağılımları Şekil 6'de görülebilir.



Şekil 6.Nilüfer ilçesi eğitim kurumu dağılımları

Nilüfer'de nüfus hareketliliğinde, ilçe sınırları içinde yer bulan 4 önemli büyük kapasiteli AVM' de değer katmaktadır. Nilüfer günümüzde hızla büyüyen yerleşim alanı ve üniversite kenti olmasının yanı sıra sınırları içerisinde bulunan 4 büyük organize sanayi bölgeleri ve 3 küçük ölçekli sanayi siteleri sayesinde, şehrin aynı zamanda önemli bir sanayi bölgesidir. Ayrıca, belediyenin yetmişi aşan tesis ve bina yükü, Şehrin kamu çalışanlarınca yaşam tercih alanı olması, oteller bölgesinde ilin önemli yıldızlı otelleri, spor tesisleri ve hastaneleriyle nüfus hareketliliğini destekleyen pek çok unsura sahiptir. Şekil 7'de görüleceği gibi, tüm bu etkiler, Nilüfer nüfus hareketliliğinde önemli değişim nedenleri olarak görülebilir.



Şekil 7.Nilüfer ilçesi nüfus değişimleri

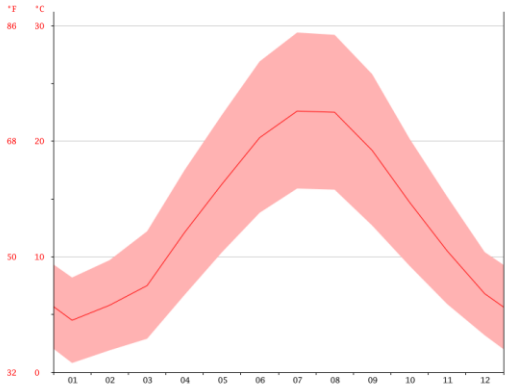
2000 ile 2017 yılı aralığında, Nilüfer'in değişimi %69,06 olmuştur. Yıllık ortalamada bu değer, %5,40'lık bir orandır. Artan bu etki, sürdürülebilir enerji yönetim stratejileri yönüyle dikkate alınması gereken önemli bir potansiyeldir.

Ekonomi

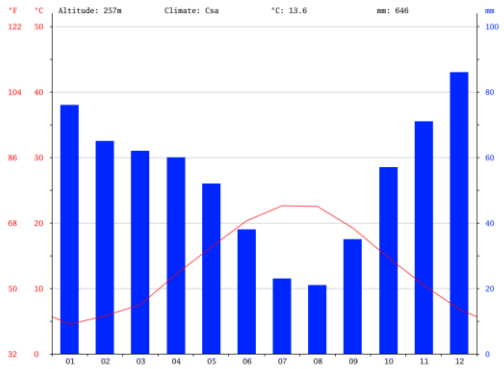
Nilüfer'in ekonomik gelişimi, doğrudan Organize Sanayi Bölgeleri, AVM'ler, Küçük Sanayi Bölgeleri başta olmak üzere, Oteller ve hareketli bulvarları gibi, yoğun faaliyet unsurlarıyla doğrudan ilişkilidir. Ayrıca, balıkçılık, zeytincilik, hayvancılık ve süt ürünleri de ilçenin tarımsal alt yapısını oluşturmaktadır. Yüksek yoğunluklu organize sanayi bölgeleri, doğrudan toplu konut kültürünü arttırmış, enerji yoğunluğu sadece sanayiden değil, konut yükünün artmasından da etkilenmiştir. Bu yönüyle ilçenin ekonomik potansiyeline, kentsel dönüşüm de dahil olmak üzere, konut sektörü de önemli katkılar sağlamıştır.

İklim

Nilüfer, Marmara iklim kuşağında, ılıman bir iklime sahiptir. İlçe kışın genellikle yağışlı bir mevsime sahiptir. Yağış en fazla kış ve ilkbaharda görülür, en az yağış ise Temmuz ayındadır. İlçede en sıcak ay Temmuz, en soğuk ay Şubat ayıdır. Yıllık yağış ortalaması 500–700 mm arasındadır. İlçede nem oranı %50 ile %90 aralığındadır ve nemli hava özelliğine sahiptir.



Şekil 9. Nilüfer sıcaklık dağılımı



Şekil 8. Nilüfer Yağış dağılımı

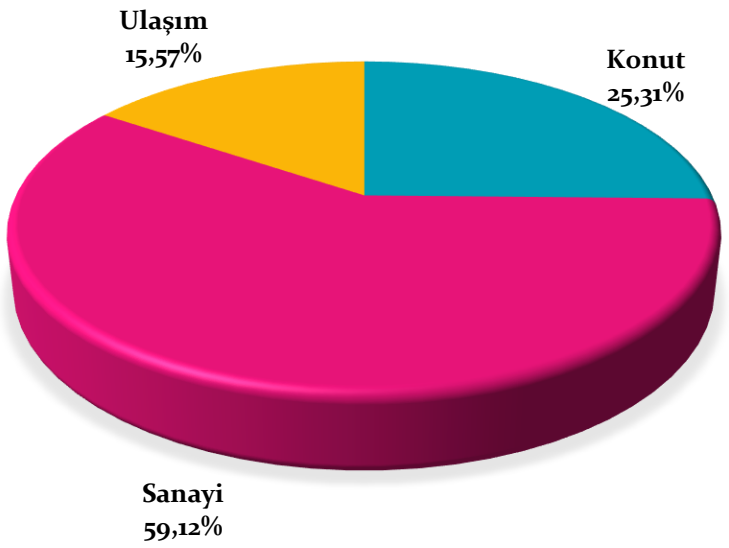
Nilüfer'de Enerji

Yıllık ortalama %5,40 büyüyen Nilüfer, sadece Bursa'da değil, sanayi bazlı büyümede Türkiye'nin ortalamasından yüksek bir potansiyele sahiptir. **Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı – SEEP** dikkate alınarak temelde Nilüfer Belediyesi olmak üzere, Tüm ilçenin öncelikle enerji potansiyeli incelenmiştir.

Nilüfer Belediyesi 18.06.1987 tarih ve 3391 sayılı Kanunla kurulmuş ve 01.09.1988 tarihinde fiilen faaliyete geçmiş, ilçede sürdürülebilir kalkınma sürecinde önemli bir katalizör olmuştur. Her geçen gün artan hizmet potansiyeliyle, Nilüfer belediyesi, hizmet standartlarını yükseltmeyi ve yönetim mükemmelliğinde sürdürülebilir ve yenilikçi yaklaşımlarıyla uluslararası düzeyde örnek ve lider yerel yönetim kurumu ve demokrasi kenti olmayı hedeflemiştir. Nilüfer Belediye'sinin kentleşme politikası CoM (Covenant of Mayors) Başkanlar Sözleşmesi geliştirdiği son hamlelerden biridir. Bursa'nın batıya doğru büyüyen ilçesi, çağdaş belediyecilik hizmetleri ile sürdürülebilir enerji yönetim stratejileri geliştirmeyi ve uygulamayı stratejik hedef olarak tanımlamış belediyedir.

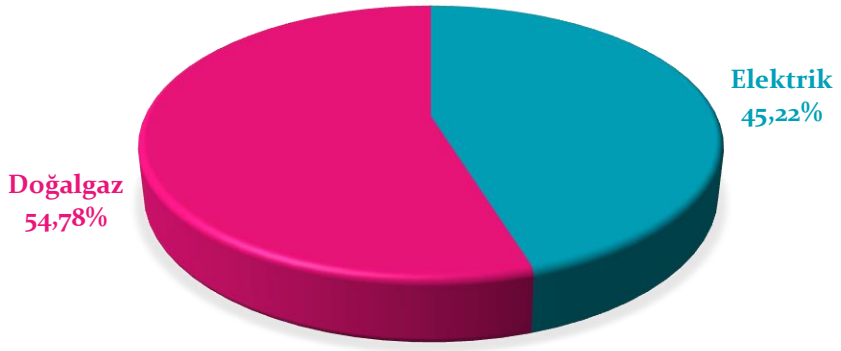
Nilüfer ilçesinde, bina ve sanayi sektörleri incelendiğinde, mevcut tüketim alt yapısı incelendiğinde, elektrik ve doğalgaz temel enerji kaynaklarıdır. Ancak özellikle kırsal alanlarda ve sanayinin bir bölümünde kömür türleri ve odun gibi orman ürünleri de yakıt kaynakları olarak kullanılmaktadır.

Nilüfer ilçesi, yapısal özelliği ile genç bir ilçedir. Ancak hızlı sanayileşme, sanayi ve bina sektörünün iç içe büyümesini sağlamıştır. Bu yönüyle enerji tüketim araçları ve bunların etkileri de bütüncül bir yapıdadır. İlçenin genel tüketim yükü değerlendirildiğinde; bu iki sektörün tüketim ortalaması %85'leri bulmuştur. Gerçekte İlçede enerji tüketim dağılımları, bina sanayi ve ulaşım olmak üzere üç kapsamda değerlendirilebilir. Yıllık ortalama 584.218 TEP tüketim ortalamasına sahip olan Nilüfer ilçesinde sektörel enerji tüketim dağılımları Şekil 10'da verilmiştir.



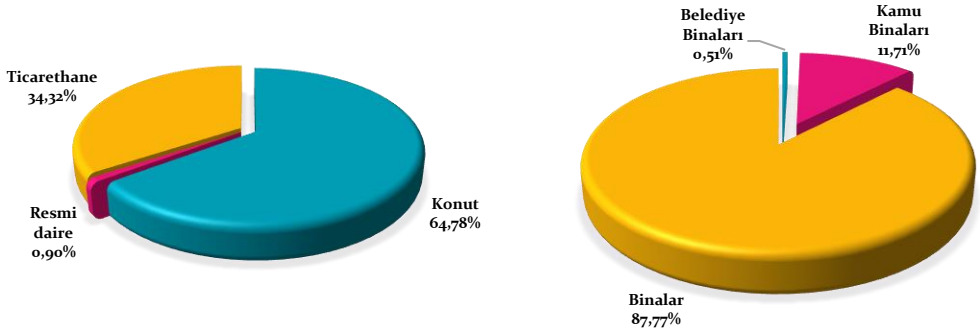
Şekil 10. Nilüfer ilçesinin sektörel enerji tüketim oranları

Nilüfer ilçesi enerji eylem planında ilçenin sanayi enerji tüketimi, taahhüt kapsamına alınmamıştır. Bu tüketim payında bina sektörünün tüketimi, 2013 verileri ile 1.719.350 MWh/yıl olarak gerçekleşmiştir. İlçenin bina bazlı enerji tüketimleri, kırsal alan hariç olmak üzere elektrik ve doğalgaz enerji türlerinde gerçekleştirilmiştir. 2013 yılı verilerinden bu yana ilçe tüketiminde ortalama doğalgaz ve elektrik tüketimi irdelenmiş dağılımlar Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. Nilüfer ilçesi ortalama enerji tüketim dağılımı

Nilüfer ilçesinde bina stokunun yıllara göre dağılımları dikkate alındığında, sadece konut özellikli bina oranı yaklaşık %65'ler seviyesindedir. Çoğunluğu 5 ve üstü yaşa sahip bina yapılarının oranı %90'lara ulaşırken, sadece %8'lik kısmı enerji verimli uygulamalara ve etkin ısı yalıtımına sahiptir. Bina yapılarının dağılımları incelendiğinde enerji kaynaklarının tüketim potansiyelleri incelendiğinde;



Şekil 12. Nilüfer ilçesi sektörel dağılımları

a. Sektörel dağılımlar *b. Resmi bina dağılımları*

Nilüfer ilçesinde bina sektörü temelde primer enerji kaynağı olarak fosil kaynaklı enerji tüketmektedir. Özellikle nüfus artış oranı ve ilçenin sanayileşme potansiyeli de dikkate alındığında, bu tüketim ihtiyacının sürekli bir artış göstereceği görülmektedir.

İlçenin enerji eylem planı yönüyle bir diğer tüketim kaynağı ulaşımdır. Bu potansiyelde, en az bina sektörü kadar önemli bir potansiyele sahiptir. Nitekim bina sektörü dört yıllık ortalamada 130.922 TEP/yıl, tüketime sahip iken, ulaşımın sektörel tüketimi 91.296,2 TEP/yıl olarak gerçekleşmiştir.

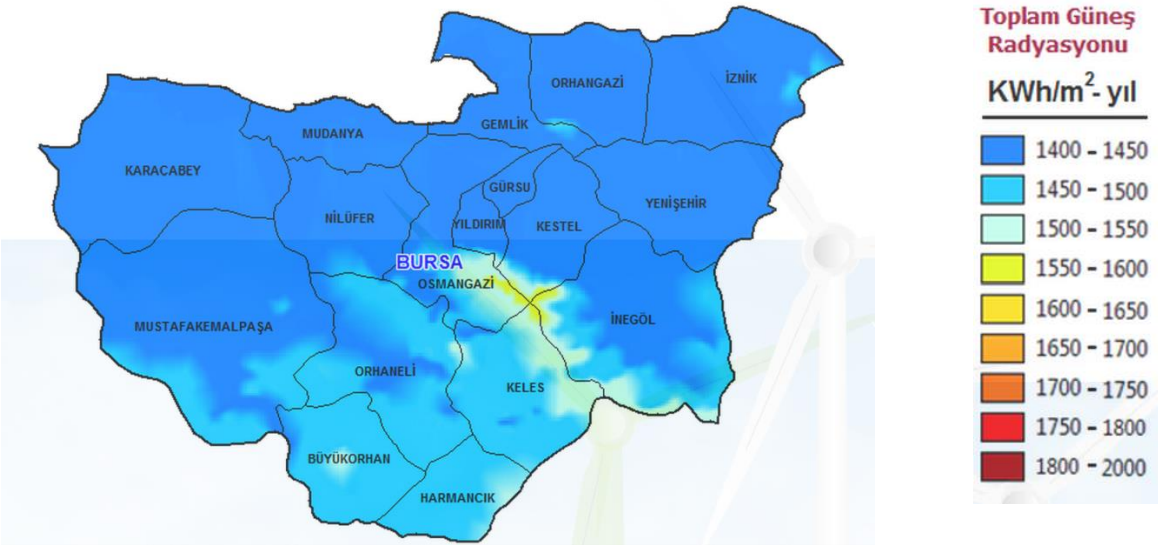
Türkiye yenilenebilir enerji kaynaklarıyla yüksek potansiyele sahip bir ülkedir. Bu kapsamda Nilüfer ilçesi, Bursa iklim kuşağında, bu kaynaklar dikkate alındığında önemli bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir. Ancak özellikle ilçe sınırlarında lokal uygulamalar dışında bu kaynaktan yararlanma oranı yok gibidir. Proje kapsamında Nilüfer ilçesindeki yenilenebilir enerji kaynakları ve potansiyelleri de değerlendirilmiştir.

Güneş enerjisi günümüzde teknolojisini yaygınlaştırmış temel enerji kaynağıdır. Nilüfer ilçesi bu yönüyle önemli potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Aşağıda iklim kuşağı içinde yer aldığı Bursa da dahil olmak üzere güneş radyasyon dağılımları verilmiştir.

Nilüfer'de yenilenebilir enerji kaynakları başta güneş ve rüzgar olmak üzere çok boyutlu ele alınabilir. Özellikle çevresindeki tarım havzaları da dikkate alındığında bu kaynağın önemli bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir. Ancak mevcut teknolojik yeterlilikler göz önüne alındığında, güneş ve rüzgar öne çıkan enerji kaynaklarıdır.

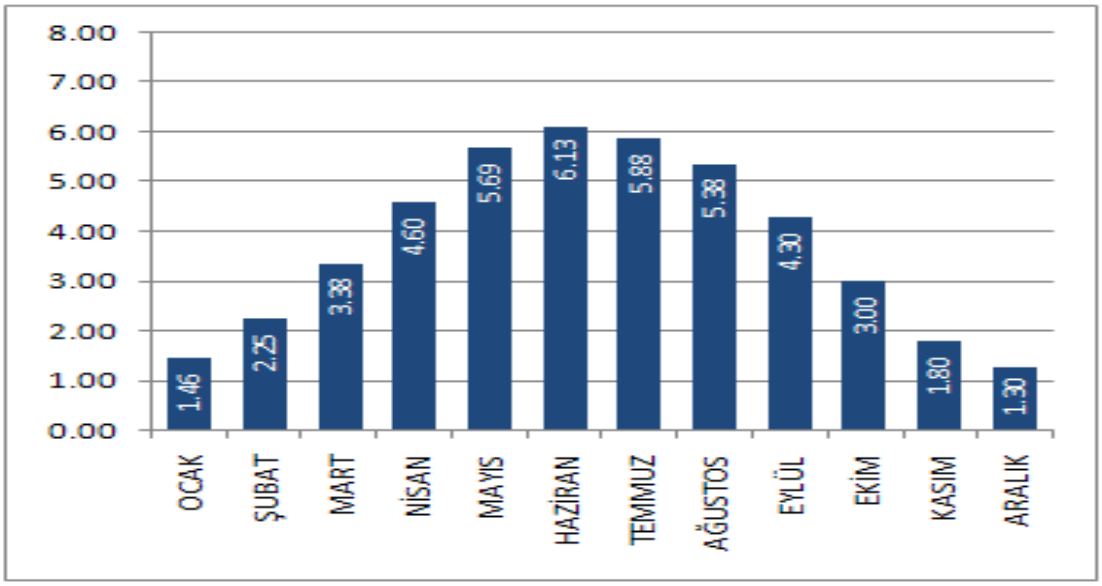
Güneş enerjisi

Güneş enerji potansiyeli Bursa il verileri ile birlikte değerlendirilebilir. Bu kapsamda Bursa ili gibi Nilüfer ilçesi de güneş, rüzgar, jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip bir ilçedir. Bu kapsamda Güneş enerji potansiyeli, teknoloji çeşitliliğini sağlamış önemli bir potansiyeldir. Bu yönüyle Şekil 2'de Bursa ili güneş enerji radyasyon haritası görülebilir.



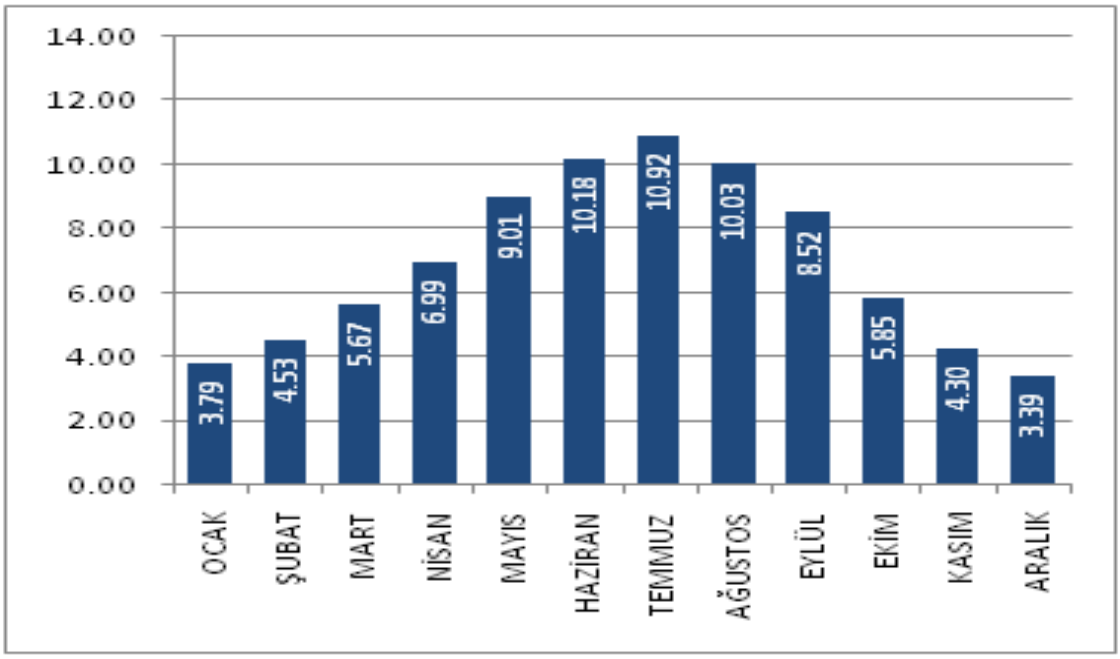
Şekil 13. Bursa-Nilüfer güneş radyasyon değerleri

Nilüfer ilçesinin güneş radyasyon değeri, yıllık ortalamada 1.400 ile 1.450 kWh/m^2.yıl değerine sahiptir. Bu yönüyle Türkiye ortalamasının (1.311 kWh/m^{2}yıl) üzerinde olduğu görülmüştür. Ayrıca yıl ortalaması 1.168 kWh/m^{2}yıl olan Marmara bölgesi için de, güneş radyasyon değerinin oldukça etkin bir değere sahip olduğu görülebilir. Bu kapsamda Nilüfer'in aylara göre kWh/m^{2}gün için güneş radyasyon değerleri incelenmiş ve bu değerlerin dağılımı Şekil 14'de verilmiştir.



Şekil 14. Nilüfer ilçesi güneş radyasyon değerleri (KWh/m2-gün)

Güneş radyasyon değerlerinin dağılımına göre ortalama radyasyon değeri 3,76 kWh/m^{2}gün değerine sahiptir. Bu dağılımda en düşük radyasyon değeri Aralık ayı 1,3 kWh/m^{2}gün ve en yüksek radyasyon değeri ise 6,13kWh/m^{2}gün ile Temmuz ayıdır. Güneş radyasyonuyla birlikte güneş enerji potansiyeli yönüyle güneşlenme süreleri de önemlidir. Doğrudan güneş ışınımının gün boyunca geldiği süre olan güneşlenme gün süreleri ve bunların ortalama değerleri iklim verilerine göre Nilüfer için Şekil 15'te verilmiştir.



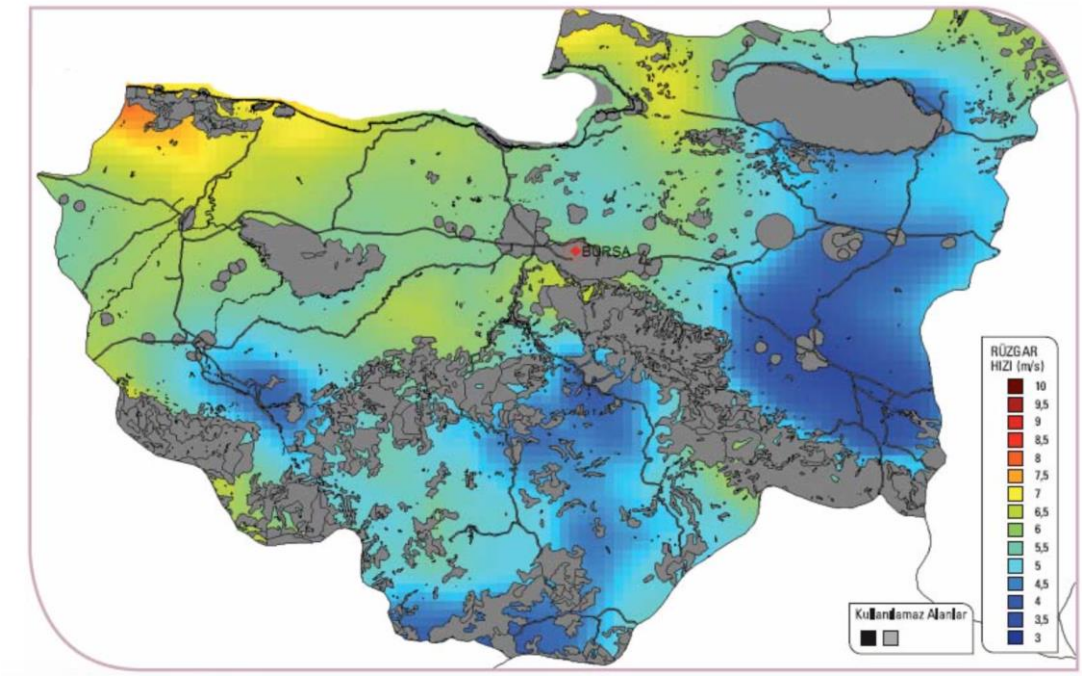
Şekil 15. Nilüfer ilçesi güneşlenme süreleri

Güneşlenme gün süreleri yönüyle Türkiye ortalaması 7,2 Saat/yıl dır. Nilüfer için bu değer 6,93 Saat/yıl'dır. En düşük güneşlenme süresi 3,39 saat (Aralık ayı), en yüksek güneşlenme süresi ise 10, 92 ile Temmuz ayı olduğu görülmüştür.

Rüzgar Enerjisi

Türkiye'nin rüzgar enerjisi potansiyeli 48.000 MW olarak belirlenmiştir. Bu potansiyele karşılık gelen toplam alan Türkiye yüz ölçümünün %1.30'una denk gelmektedir (Enerji veTabi Kaynaklar Bakanlığı). Türkiye'de, 2015 Temmuz ayı sonu ile işletmede olan rüzgar enerji santralarının kurulu gücü ise 4.192,8 MW'dır. (TUREB)

Bursa ilinin rüzgar enerjisi santrali kurulabilir alanları aşağıdaki şekilde görülmektedir.



Şekil 16. Nilüfer ilçesi rüzgar enerjisi kurulum alanları

*Gri renkli alanlara rüzgar santrali kurulamayacağı kabul edilmiştir.

**Ekonomik RES yatırımı için 7 m/s veya üzerinde rüzgar hızı gerekmektedir

Tablo 1. Bursa iline kurulabilecek rüzgar enerjisi santrali güç kapasitesi

50 m'de Rüzgar Gücü (W/m²)	50 m'de Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (km²)	Toplam Kurulu Güç (MW)
300 – 400	6.8 – 7.5	683,60	3.418,00
400 – 500	7.5 – 8.1	85,22	426,08
500 – 600	8.1 – 8.6	5,23	26,16
600 – 800	8.6 - 9.5	2,29	11,44
> 800	> 9.5	0,00	0,00
		776,34	**3.881,68**

Nilüfer Belediyesi, Çanakkale Lapseki'de aldığı arazi üzerinde de rüzgar enerji sistemi ile ilgili çalışmaları devam etmektedir.

2. BAŞKANLAR SÖZLEŞMESİ

Sanayi toplumlarının rekabete bağlı üretim istekliliği, ekonomik gelişimleri sağlarken, kontrolsüz fosil yakıt tüketimi doğrudan çevresel tehdit olarak gelişmiştir. 20. yüzyılın sonlarına doğru gelişen küresel farkındalıkla birlikte, kurulumu 1972 Stockholm konferansına dayanan ve 1983'te teşkilatlandırılan Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma komisyonu çevre tehditlerine yönelik ilk süreci başlatmıştır. Özellikle Stockholm konferansında yaklaşık 113 ülkenin destek verdiği, çevresel farkındalık ve ulusal sorumluluk anlaşması, önemli bir adım olarak değerlendirilmiştir. Bu süreç ilk meyvesinin 1992'de Rio de Janerio'da yapılan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) ile vermiştir. Bu kapsamda, uluslararası kabul gören ilk protokol Karbondioksit salınımlarının azaltılması olmuştur. Bu yaklaşım 1997'de Kyoto protokolü ile değer kazanmış ve Kyoto'da imzalanan protokolle, katılımcı devletler sera gazı salınımlarının düşürmesi için yasal bir bağlayıcı hükme kavuşmuştur. 2005 yılında 55 ülkenin onayına sahip olan (EK-1 ülkeleri) protokolle, taraf ülkelerin toplam salınımlarında %55'i aşması ile yürürlüğe girmiş ve yasal yükümlülükler oluşturulmuştur. Geliştirilen bu yükümlülükler doğrudan esnek mekanizmaların oluşmasını (proje (CDM ve JI) ve piyasa (ETS)) sağlamıştır. Ayrıca süreçte, gönüllü piyasalar oluşturularak, iklim değişikliği ile mücadelenin yanı sıra, oluşan karbon piyasası ile sürdürülebilir finans modelleri de geliştirilmiştir. Süreci yarattığı toplumsal baskılarla birlikte gelişen ekonomik süreç, ülkelerin sürece sahip çıkmasını sağlarken, Amerika gibi önemli oyuncuları da zorlamıştır. Nitekim, 2012 yılında Kyoto Protokolünün 2020 yılına kadar uzatılmasını öngören ikinci faslı yürürlüğe konmuştur. Buna göre önce 2013 yılında Varşova konferansında, taraf devletlerin Niyet edile Ulusal katkı beyanlarını (INDC- Intended Nationally Determined Contribution) yapmaları istenmiştir. Daha sonra 2014 yılında, Amerika ve Çin (Amerika'nın CO2 salımlarını 2025 yılına kadar 2005'teki salım miktarının %26-28 altına düşüreceğini kabul etmesi ve Çin'in hedef belirlemese de salınımlarını 2030 yılından itibaren azaltacağını ve 2030'a kadar enerji üretiminin %20'sini sıfır karbon salınımlı

kaynaklardan sağlayacağını kabul etmesi) sürece dahil olarak iklim değişikliği ile mücadeleye önemli katkı vermiştir. 2015 yılında 180 ülkeye çıkan katılımla, Niyet edilen Ulusal katkı beyanları hızla yayılmıştır. Bu süreçte, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) Taraflar Toplantısının (COP21) Kyoto'nun 2020 sonrası küresel iklim rejimini belirleyecek bir anlaşma ile sonuçlanmıştır. Bu eylem süreci, iş dünyasında karbonsuz bir ekonomiye geçişte çok önemli bir dönem olarak nitelendirilmektedir. 195 ülkenin katkı verdiği ve Kyoto protokolünün format değiştirdiği yeni durumda, "ulusal katkılara" dayalı esnek bir yaklaşım benimsenmiş ve Anlaşmada küresel ortalama sıcaklık artış limitinin 100 yıllık süreçte 1,5 ila 2 derece arasında sınırlandırılması da benimsenmiştir. Ayrıca taraf ülkelerin belirledikleri ulusal katkıları 5 yılda bir revizyonlarla birlikte bildirimde bulunmaları da benimsenmiştir.

Sanayileşme doğrudan kentleşme oranını arttırmış ve nüfus yoğunluğa bağlı olarak neden oldukları emisyon potansiyelleri de sürekli artmaktadır. Nitekim, Birleşmiş Milletlerce yayınlanan (2005) Dünya Kentleşme Olasılıkları Raporu'nda kentleşme oranının 2050 yılında %66'ları bulacağı öngörülmektedir. Ayrıca kentlerin sahip oldukları tüketim araçları dikkate alındığında, kentler, toplam enerji tüketimin %75'ini tüketirken, neden oldukları küresel sera gazı salınımlarının %80'leri bulduğu görülmektedir. İklim değişikliğine ilişkin ulusların taraf olduğu süreçler, özellikle kent yükünün artması ile birlikte, ortak dayanışmaların artmasına neden olmuştur. Bu kapsamda yerel yönetimler, bazı birliktelikleri oluşturmuştur. Bunlar;

- Uluslararası Sürdürülebilirlik İçin Yerel Yönetimler Ağı (ICLEI-International Council for Local Environmental Initiatives)
- Dünya Belediye Başkanları ve Yerel Yönetimler için İklim Koruma Anlaşması
- Avrupa Birliği ülkelerindeki Belediye Başkanları Sözleşmesi (CoM)
- ABD'de Belediye Başkanları İklim Koruma Anlaşması ve Yerel Hükümetler İklim Yol Haritası'dır.

Yerel yönetimlerin geliştirdiği son kurumsal yapı, Avrupa Birliği Belediye Başkanları Sözleşmesi (Covenant of Mayors)'dir. Bu süreç 2008 yılında, doğrudan yerel yönetimlerin iklim değişikliği ile mücadele amacıyla kurulmuştur ve yerel yönetimlerce, gönüllü olarak ulusal süreçlerde tanımlanan sera gazı salınımlarının azaltılması hedeflerinin ötesine geçilmesi taahhüt edilmiştir. Bu sözleşmeye taraf olan yerel yönetimler, Avrupa Birliği'nin 2020 senesi için tanımladığı karbon salınımlarının %20 oranında azaltımı hedefini karşılayıp, geçmeyi taahhüt etmektedir. Başkanlar sözleşmesi kısaca, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı (SEAP) kapsamında, AB Konseyinin onayladığı aşağıdaki koşulların sağlanmasını hedefler:

- CO2 emisyonlarını 2020 yılına kadar en az% 20 azaltılması
- Enerji talebini 2020 yılına kadar en az% 20 azaltılması
- Kurulu yenilenebilir enerjiyi en az% 20 oranında artırılması.

Bu kapsamda 2014 yılında oluşuma katılan ve sözleşme imzalayan Nilüfer Belediyesi de 2013 yılı baz alınarak tanımlanmış taahhütte bağlı sera gazı emisyonlarını %20 azaltmayı, hedeflemiş taahhüt etmiştir.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİR EYLEM PLANI

Başkanlar sözleşmesi kapsamında tanımlanan Sürdürülebilir Eylem planı doğrudan salınımlarının azaltılmasını hedefleyen bir süreç yönetimidir. Bu kapsamda geliştirilecek Eylem Planı Tablo 2'de tanımlanan adımlarla uyumlu, ancak doğrusal olmayan bir yapıda ele alınmalıdır. Sürdürülebilir eylem planı başkanlar sözleşmesi kapsamında dört aşamalı bir plandır. Birinci aşaması yerel yönetimin sürece dahil olmasını kapsayan başlama aşamasıdır. Bu aşamada yönetim taahhüdü ve sözleşme imzalanmasına müteakiben, kapsama bağlı olarak alt yapının oluşturulması ve paydaşların tanımlanması olarak şekillendirilir.

Tablo 2. SEAP Plan akış süreci

Adımlar	Kapsam	Zaman
Başlangıç aşaması		
Siyasi taahhüt ve anlaşmaya imza atmak	Kısım:I, Bölüm I	Birinci Yıl
Şehir yönetim yapılarını uyarlamak	Kısım I ; Bölüm 3	
Paydaşlardan destek oluşturmak	Kısım I ; Bölüm 4	
Planlama aşaması		
Mevcut çerçevenin değerlendirilmesi	Kısım I; Bölümü 5 Kısım III	Birinci Yıl
Vizyon kurulması	Kısım I ; Bölüm 6	
Planın detaylandırılması	Kısım I ; Bölümü 7,8,9 Kısım II	
Plan onayı ve sunulması	-	
Uygulama Aşaması		
Uygulama	Kısım I Bölüm 10	İkinci Yıl
İzleme ve Raporlama		
İzleme	Kısım I ; Bölüm 11 Özgün rehber dokümanı	İkinci Yıl
Raporlama ve uygulama raporunun sunulması	Kısım I, Bölüm 11 Kısım III ; Bölüm 5 ve 7	
Değerlendirme		

İkinci aşama doğrudan mevcut yapının ele alınması ve eylem planının detaylandırılmasını tanımlayan planlama aşamasıdır. Bu aşamada, yerel idarece kapsam olarak tanımlanmış yapının mevcut durum analizleri planlanır ve buna ilişkin vizyonel hedefler belirlenir. Planın detayları oluşturulduktan sonra doğrudan eylem planı onaya sunulur. Sunulan hedefler ve plan süreci gerçekleşebilir yapılar içermelidir. Uygulama süreçleri ve bunların izlenmesi, ayrı ayrı ele alınabileceği gibi birlikte de yürütülebilir. Tüm bu akışlar doğrudan taahhüt edilen değerler üzerinden yönetilmelidir.

4. TEMEL SINIRLAR

Sürdürülebilir Eylem Planı doğrudan yerel yönetimlerce sözleşme kapsamında taahhüt edilen sınırlarla ilgilidir. Bu kapsamda yerel idarenin yetkisinde kalan ve azaltmaya yönelik tedbirleri uygulayabileceği alanları doğrudan ilgilendirir. Öncelikle kapsam alanı belirlenmelidir. Bu amaçla yerel yönetimler kendi coğrafi sınırları içinde kalan bölgeler için taahhüt altına alabilecekleri alanları sınırlamalıdır. Özellikle son kullanıcı tanımları ve enerji tüketimleri ile emisyon salınımları dikkate alınır. Kapsam süreci doğrudan aksiyonların geliştirilebilmesi ve uygulanabilmesi yönüyle değerlendirilmelidir.

Yerel yönetimler taahhüt ettikleri kapsam ile ilişkili hedeflere ulaşabilmesi için, paydaşlarıyla ortak hareket etmelidir. Ancak süreç yönetiminde kendi sorumluluk alanlarıyla da örnek rol oynamalıdır. Bu kapsamda, yerel yönetimler, eylem planı sürecinde, kendi binalarıyla ilgili önlemler geliştirmeli ve taahhütte tanımladığı hedef değerlere kılavuzun II bölümünde tanımlanan şekliyle kendi tesisleriyle ulaşmalıdır.

Yerel idareler, kapsam dâhilinde enerji yönetimi ve enerji verimliliğini temel alan eylemler de geliştirilmelidir. Bu kapsamda alternatif çözümler ve emisyon salınımını azaltacak teknolojiler de eylem planları içinde yer almalıdır. Özellikle, yenilenebilir enerji kaynakların kullanımı, düşük karbon teknolojiler, ORC (Organik rankine çözümler) sistemleri, enerji verimliliğini geliştirici önlemler ve farkındalığın geliştirilmesi de bu yönüyle ele alınmalıdır.

Endüstriyel sektörler ve buna ilişkin yapılar bu sözleşme kapsamında değildir. Ancak kapsam sınırlarında yerel yönetimin kontrolünde olup, iyileştirme imkanı bulan yapılar için aksiyonlar geliştirilebilir. Bu her ne kadar doğrudan yerel yönetimin taahhütün de olmasa da, süreçte dolaylı bir katkı sağlayabilir. Ayrıca kapsam dahilinde farkındalığı da tetikleyebilir. Tüm bunlarla birlikte, SEAP planı bir süreç yönetimi olarak yerel idarenin tanımladığı bölge için tanımlanmış sınırlar içerisinde taahhüt edilen bir sözleşmedir.

5. AKSİYON PLANI

Başkanlar sözleşmesi yerel yönetimlere doğrudan verdileri taahüte bağlı eylem planları oluşturmasını zorunlu kılmaktadır. Eylem planları SEAP'ın etkinliği yönüyle kilit işleve sahip faaliyettir. Bu kapsamda geliştirilen eylem programı, yerel yönetimin tanımladığı hedeflere bağlı olarak;

- Sınırlar içinde enerji talebini azaltmalı,
- Tüm paydaşlarla birlikte, enerjinin kullanım verimliliğini arttırmalı,
- Yerel paydaşların etkisini arttırarak sürece ortak edebilmeli,

- Yenilenebilir ve düşük karbonlu enerji kaynaklarının etkisini arttırmalı,
- Yerel unsurlarda ve özellikle belediyelere bağlı tesislerde neden oldukları CO2 salınımlarını azaltmalı,

Oluşacak geri dönüşümler ve geliştirilecek fırsatlarla birlikte kent paydaşlarının maksimum ekonomik fayda sağlamasını da katkı vermelidir. Bu yönüyle geliştirilecek eylem planları öncelikle taahhütle tanımlanan stratejik hedeflere katkıda bulunacak eylemleri düzenlemelidir.

Bu kapsamda geliştirilen eylem planları, stratejik bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Bu amaçla eylem planları; temelde enerji kaynaklarını hedef alan, enerji verimliliği ile ilgili müdahaleleri kapsayan, talep yönetimi ile enerji tedarik ve nakliyesi dahil olmak üzere yönetilen bir yapıda ele alınır. Başkanlar sözleşmesi bu yönüyle tanımladığı rehberde SEAP için eylem planları geliştirilmiştir. Örneğin eylem planlarında fon kaynaklarının kullanılması, çözüm önerilerinin geri dönüşüm süreçlerine destek vermektir. Eylem planlarında ilçenin ortak paydaşlarını ilgilendiren stratejik adımlar gereklidir. Bunlar;

- Sınırları tanımlanan SEAP programının uygun hesap verilebilirliğini ve koordinasyonunu sağlamak için bir mekanizma yerleştirilmeli,
- Önemli tehdit potansiyel için iyileştirme projelerinin (geri kazanım, yenilenebilir enerji veya bölgesel ısıtma tercihleri gibi) tanımlanması veya yürürlüğe konulması,
- Şehrin karbon salınımını azaltma ve enerji alt yapısında verimliliğin iyileştirilmesine destek verecek yapının oluşturulması için özel finans çözümleri sağlamaktır.

Aksiyon planları SEAP kapsamında geliştirilen ve belirlenen stratejik hedefler için, tanımlanan eylemlerin önceliklendirilmesi gerekir. Bu aşamada, düşük karbon enerjisi gibi alternatiflerin geliştirilmesi, bunlara ilişkin fırsatların tanımlanması, programın tutarlılığını gösterir. SEAP planının başarısı aksiyon planlarının tutarlılığıyla ilişkilidir. Bu kapsamda geliştirilen aksiyon planları aşağıda tanımlanan kavramsal bütünlükle ele alınmıştır.

NİLÜFER İLÇESİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANI

1. TEMEL VERİLER VE HEDEFLER

Nilüfer belediyesi, 2014 yılında katıldığı Başkanlar Sözleşmesi programında referans alınan 2013 yılı verileri üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Program tüm dünyada yaklaşık yedi bin yerel yönetimin içinde, ifade edilen taahhütlere bağlı olarak yol haritalarının tanımlanmasıdır. Nitekim program, doğrudan Avrupa Birliğinin enerji ve çevre stratejilerinde, 2020 yılında CO_2 salınımlarını %20 azaltma hedefleriyle uyumlu bir stratejiye sahiptir. Bu kapsamda Nilüfer Belediyesi de, taahhüt ettiği süreçle ilişkili olarak, 2020 yılında, ilçenin sorumluluğu bünyesinde, CO_2 salınımlarını %20 azaltma taahhüdünde bulunmuştur.

Nilüfer belediyesi, taahhüttü kapsamında 2013 yılında mevcut durum analiz yaparak, hedeflerin ortaya konulacağı bir yol haritası oluşturmuştur. Bu kapsamda, 2013 yılı verileri referans alınarak, kent paydaşlarını da dikkate alan Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı (SEAP) hazırlanmıştır.

Nilüfer ilçesi gerçekte sanayi merkezli bir ilçedir. Ayrıca kentsel hareketliliğin oldukça yüksek olduğu bir ilçedir. Ancak Türkiye'de uygulanan Büyükşehir Belediye sistem yaklaşımı nedeniyle, enerji ile ilgili unsurlarda karar verici özelliği oldukça sınırlıdır. Türkiye'de sanayi yerel yönetim ilişkilerinden, doğrudan Valilik ve Büyükşehir Belediye yönetiminin sorumlu olması, şehirlerde Ana bulvarlar ile kapasiteli proje yönetimlerinden de doğrudan Büyükşehir Belediyelerinin sorumluluğu, sürdürülebilir Enerji Eylem Planının oluşturulmasında problem noktalar olarak görülebilir.

Ancak tüm bunlarında değerlendirilerek Sürdürülebilir Enerji Eylem planı geliştirilirken referans alınan 2013 yılı için, enerji kaynaklarını temel alan sera gazı emisyon envanteri oluşturulmuştur. Bu tüketim analizlerinde taahhüt kapsamında sanayi tüketimleri ve salınım etkileri hariç olmak üzere ilçenin enerji kaynak tüketimi ve buna bağlı sera gazı emisyon envanteri ele alınmıştır.

Sürdürülebilir enerji eylem planı, Şekil 17'de tanımlanan süreç adımları dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Şekil 17. Başkanlar sözleşmesi sürdürülebilir enerji eylem planı yaklaşımı

Nilüfer belediyesi geliştirdiği sürdürülebilir enerji eylem planı, doğrudan, başkanlar sözleşmesi kapsamında geliştirilmiş, öncelikle nerede olduğu değerlendirilmiştir. Bu kapsamda ilçenin temel oyuncuları belirlenmiş ve enerji kaynakları hesaplanmıştır. İlçenin taahhütte ilişkin referans yılı olan 2013, öncelikle nüfus yoğunluğu, konut dağılımları ve enerji tüketimleri yönüyle değerlendirilmiştir. Belediyenin 2013 yılı için tanımlanan Nüfus miktarı, 358.265 kişi ile Bursa il nüfusunun %13,07'lik bir potansiyeline eşdeğerdir ve 2009 yılı için toplam değişim oranı %32,68 olarak gerçekleşmiştir. İlçenin 2013 verilerine göre toplamda 706 kişi/km^2 nüfus yoğunluğuna sahiptir.

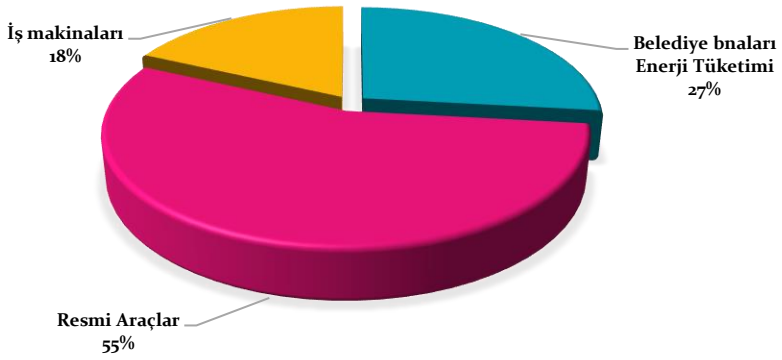
Bina istatistiği yönüyle incelendiğinde, TÜİK' in Türkiye İstatistik Kurumu'nun araştırma verilerine göre, Türkiye'de toplam 19 milyon 481 bin 678 hane olduğu tespit edilmiştir. Bu toplam yükte, Bursa'nın toplam konut sayısı nüfusla değerlendirildiğinde 2013 için yaklaşık 786.906 olarak tespit edilmiş ve bu dağılım içinde Nilüfer'in payı yaklaşık olarak 107.750 olarak belirlenmiştir. Bu yük dağılımında Nilüfer için 2013 verileri değerlendirildiğinde, hektar başına konut sayısı 80-100 daire/ha olarak değerlendirilmiştir.

2013 yılına ait karbon salınımları baz alınarak, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı Uygulama Kılavuzu- 2010 (EU Convenant of Mayor) kriterleri doğrultusunda, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Paneli (IPCC 2006) metodolojisi ve yardımcı kılavuzları kapsamında değerlendirilerek hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar kapsamında Nilüfer Belediyesinin sera gazı envanter çalışmasında sürece dahil edilen paydaşlar ve kapsamlar ile bunların enerji tüketimleri ve emisyon salınımları Tablo 3'de verilmiştir.

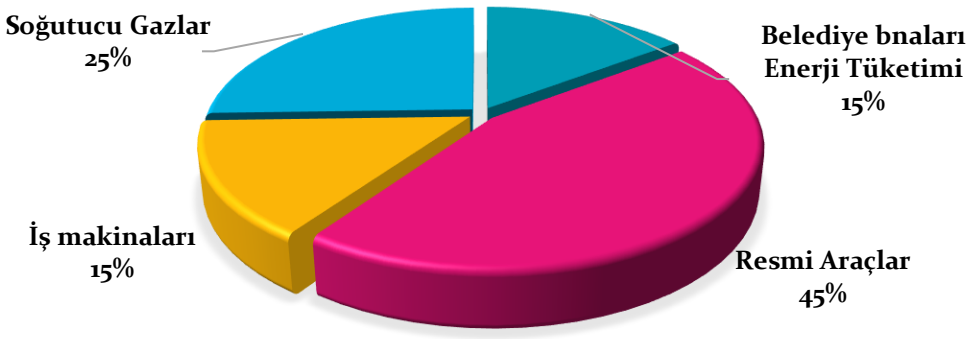
Tablo 3. 2013 Nilüfer belediyesi sera gazı emisyon envanteri

Kapsamlar	Tanımı	Enerji Tüketimi (MWh)	Emisyon ($TonCO_2e$)
Kapsam I	Doğrudan Emisyonlar	14.375,453	4.767
Kapsam II	Dolaylı Emisyonlar	3.124	1.474
Kapsam III	Diğer Dolaylı Emisyonlar	10.754,349	3.022,25
TOPLAM			9.263,25

Kapsam I, doğrudan belediye kaynaklarını ilgilendiren enerji tüketim araçları olarak değerlendirilmiştir. Bu tüketime özellikle soğutma ve iklimlendirme araçlarında soğutucu akışkan etkileri de dahil edilmiştir. Özellikle enerji tüketimleri dikkate alındığında, belediyenin doğalgaz gibi sabit kaynak tüketimleri referans alınmıştır. Buna göre doğrudan emisyon dağılımları Şekil I' de görülebilir.



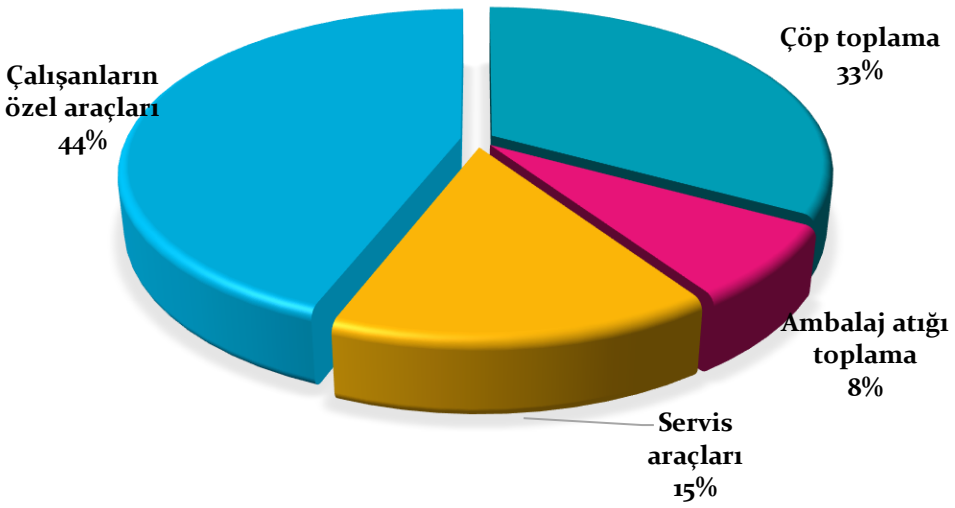
i.Kapsam I Enerji Tüketim Dağılımı



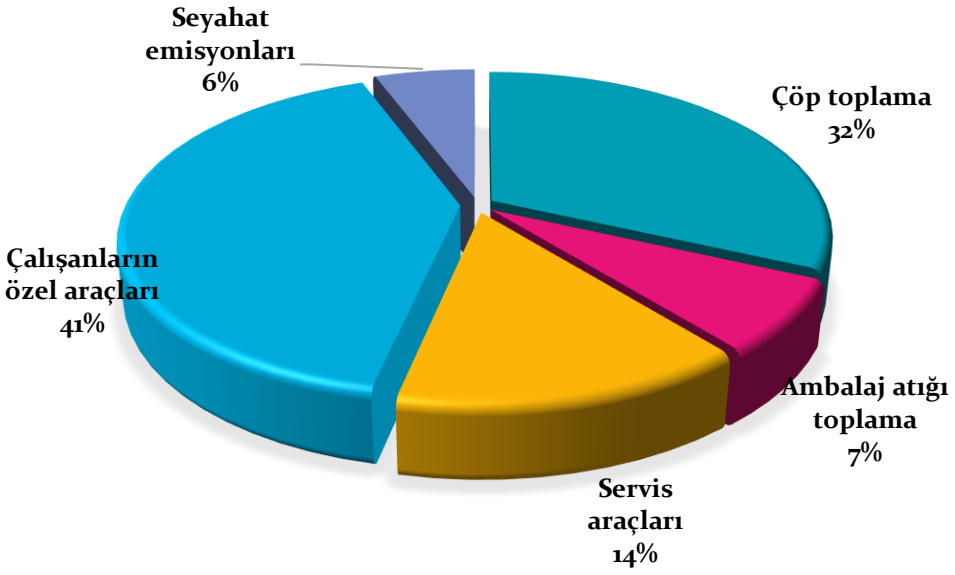
ii.Kapsam I Emisyon dağılımları

Şekil 18. 2013 yılı Kapsam I enerji ve emisyon dağılımlar

Kapsam II' de ise belediye tüketimlerinin dış kaynak ilişkili tüketim kaynakları referans alınmıştır. Bu tüketimde özelikle satın alınan elektrik tüketimleri değerlendirilmiştir. Kapsam III çerçevesinde diğer dolaylı tüketimler incelenmiştir. Bu kapsamda, çöp ve ambalaj toplama hizmetlerini oluşturan Belediye Taşeron Hizmetleri olarak, çalışanların servis araçları ve özel araçları özel ve ticari araç kapsamında, çalışanların seyahat emisyonları da diğerleri kapsamında değerlendirilmiştir. Buna göre Kapsam III ile ilişkin enerji tüketim ve emisyon dağılımları Şekil 19'da verilmiştir.



i.Kapsam III Enerji Tüketim Dağılımı



ii. Kapsam III Emisyon dağılımları

Şekil 19. 2013 yılı Kapsam III enerji ve emisyon dağılımlar

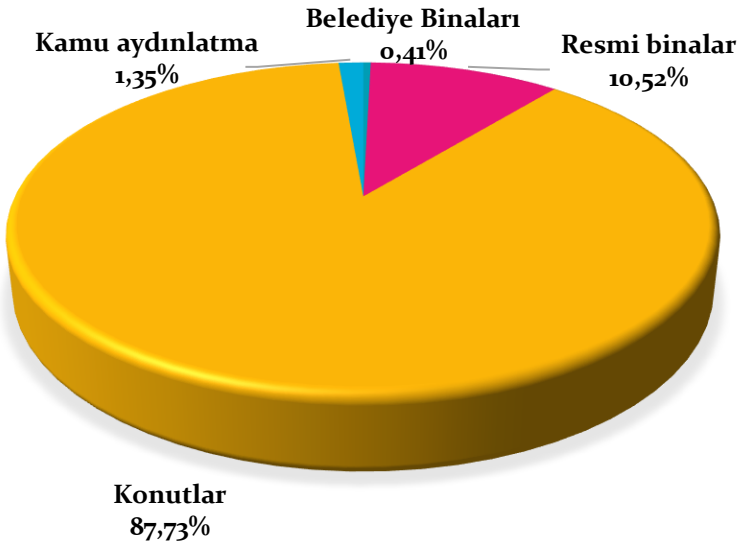
Nilüfer ilçesinin neden olduğu emisyon salınımları sanayi hariç olmak üzere değerlendirilmiş ve sonuçları bütüncül değerlendirilerek analiz edilmiş ve bu veriler sözleşme için temel

alınmıştır. Buna göre Nilüfer ilçesinin sera gazı emisyon envanteri tüketim kaynaklarıyla beraber incelenmiş, enerji tüketim ve emisyon salınım potansiyelleri Tablo 4'de verilmiştir.

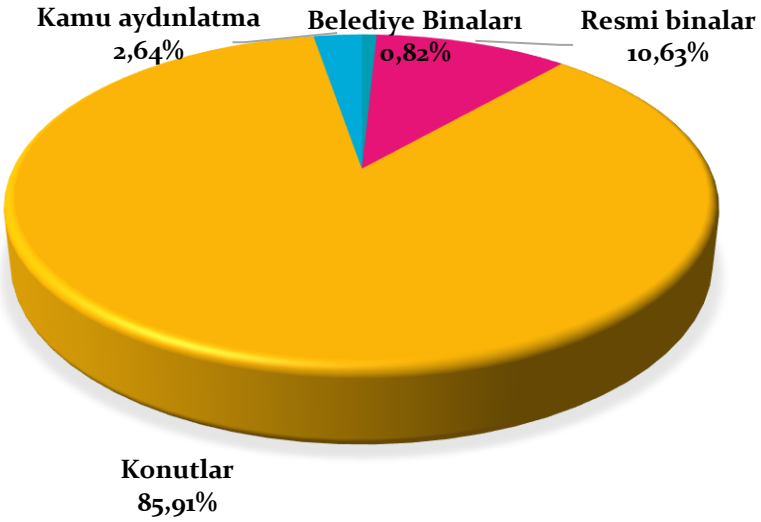
Tablo 4. 2013 yılı Nilüfer ilçesi sera gazı envanteri

Alanlar	Enerji (MWh)	Emisyon (tonCO2e)
Binalar (ilçe+belediye)	1.719.350	415.205,5
Sanayi	21.135.931	4.245.422
Ara Toplam	22.855.281	4.660.627
Ulaşım	1.057.446,86	285128
Diğer (Atık ve Atık su)	0	46.560,23
Toplam (Sanayi Hariç)	2.776.796,86	4.992.315
Genel Toplam	22.912.727,9	746.893,7

Nilüfer ilçesi bina dağılımları enerji tüketim kaynakları, belediye binaları, kamu binaları ve kamu kaynaklı aydınlatma olarak değerlendirilmiştir. Bu dört bileşene bağlı enerji tüketim ve emisyon dağılım oranları Şekil 20'de verilmiştir.



i.Binalar Enerji Tüketim Dağılımı

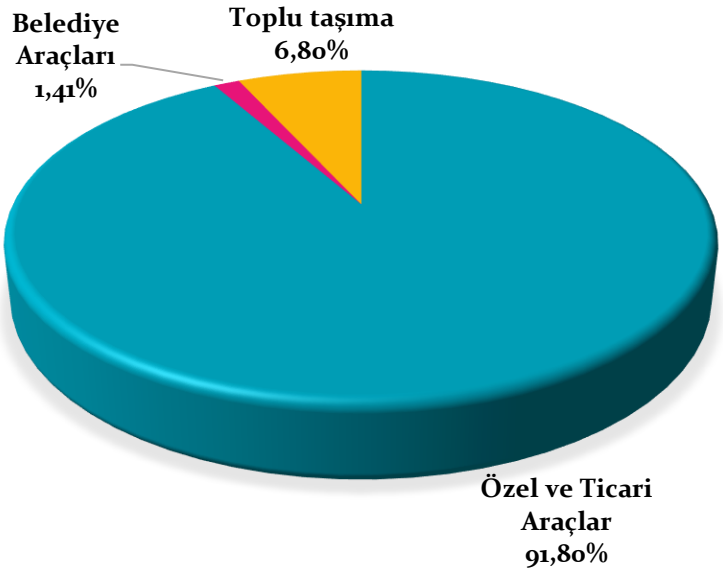


ii.Binalar Emisyon salınım dağılımı

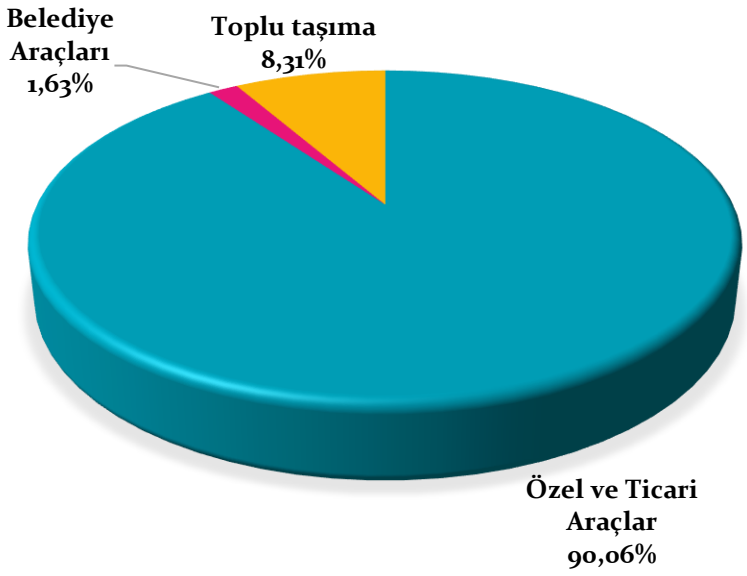
Şekil 20. 2013 yılı bina enerji ve emisyon dağılımlar

Başkanlar sözleşmesinde taahhüt altına alınmasa da, Nilüfer ilçesinde bina yükleri sanayi ile birlikte bütünlük içermektedir. Çünkü her sanayi çevresi toplu konut alanlarıyla doludur. Ayrıca, ana kaynak olan doğalgaz ve elektrik tüketiminde bu, yapılar grift bir yapıya sahiptir. Nilüfer ilçesinde 2013 yılı için toplam bina enerji tüketiminin %92 si sanayi kaynaklı enerji tüketimi olarak değerlendirilebilir. Bu tüketim içinde yukarıda tanımlanan bina dağılımlarının payı %7,53 olarak gerçekleşmiştir.

Nilüfer ilçesinde ulaşım kaynaklı emisyon envanteri çalışmasında, araçlar; belediye araçları, otobüs ve metro gibi toplu taşıma araçları ile özel ve ticari araçlar olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre tüketim ve emisyon dağılımları Şekil 21'de verilmiştir.



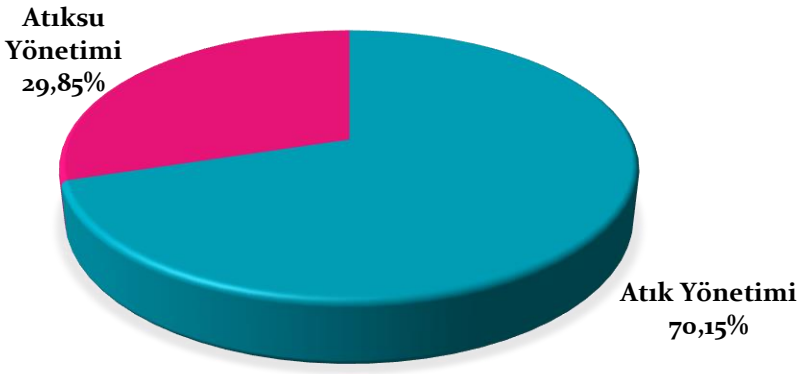
i. Ulaşımda Enerji Tüketim Dağılımı



ii. Ulaşımda Emisyon Dağılımı

Şekil 21. 2013 yılı ulaşım enerji ve emisyon dağılımlar

Özellikle sanayi yükünün yüksek olduğu ilçede, atık değerlendirmeleri de sürdürülebilir eylem planı yönüyle önemlidir. Nilüfer emisyon envanterinde sözleşme kapsam dahilinde olmasa da Atık yönetimi ile atık su kaynaklı emisyon potansiyelleri de değerlendirmeye alınmıştır. Buna göre atık yönetimi ve atık su kaynaklı emisyonlar diğer olarak tanımlanmış ve dağılımları Şekil 22'de verilmiştir.



Şekil 22. Atık yönetimi ve atık su emisyon dağılımları

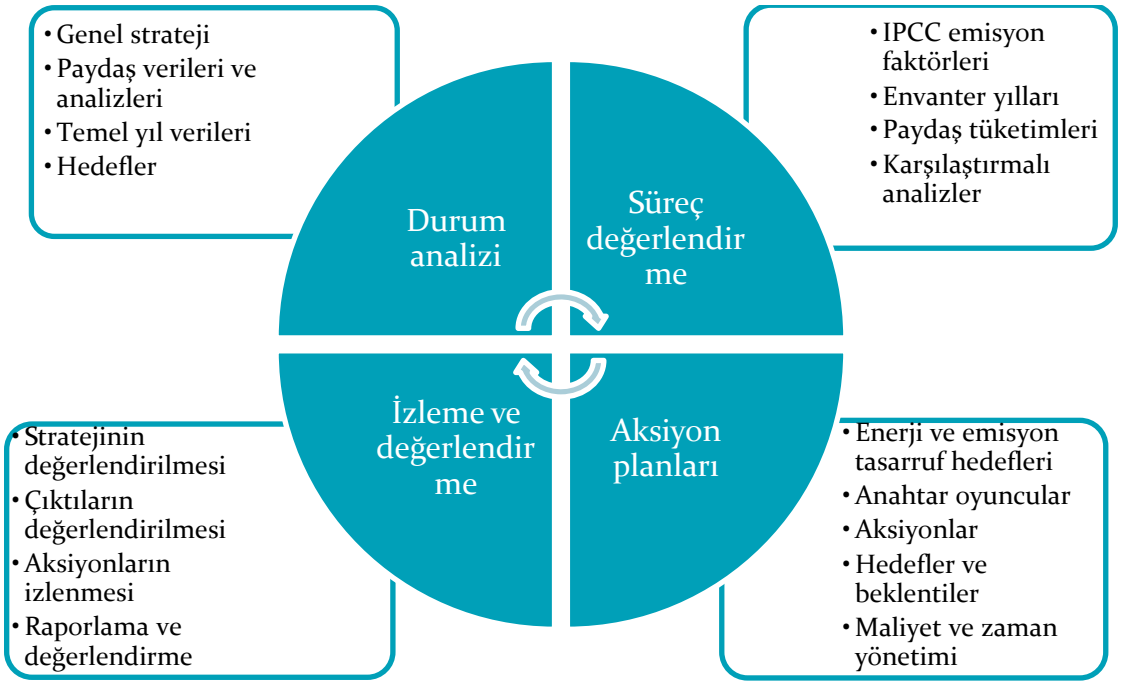
Başkanlar sözleşmesi ile taahhüt altına alınan Nilüfer Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı yukarıda temel alınan 2013 verileri üzerinden değerlendirilmiştir. Sözleşme kapsamında Yerel Yönetimin kendi faaliyetlerine ilişkin salımlarla sorumlu olunan idari bölgedeki insan faaliyetlerine ilişkin salımlar, Başkanlar sözleşmesi rapor formatı esas alınarak hazırlanmıştır. Buna göre Nilüfer İlçesi Karbon Emisyon yükü, toplam 746.893,728 ton CO2-e, Belediye'nin kendi faaliyetlerine ait salımlar ise toplam 9.263,250 ton CO2-e olarak belirlenmiştir.

Raporun bundan sonraki bölümü, doğrudan referans alınan yıla bağlı olarak, 2017 yılı sonunda durumun izlenmesi, mevcut tüketim araçlarının değerlendirilmesi ve 2020 yılı taahhüt yüküne bağlı olarak karşılaştırmalı analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar da dikkate alınarak, ilçede tüketimin ve buna bağlı sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik aksiyon planları oluşturulmuştur.

2. ENVANTER HAZIRLAMA KAPSAM VE SINIRLARI

Nilüfer belediyesi Sürdürülebilir eylem planı çalışmasını, doğrudan başkanlar sözleşmesi kapsamında, WRI-(World Resources Institute) tarafından geliştirilen ve salım hesaplamalarında kabul gören GHG Protokolü salım kategorileri temel alınarak yapılmıştır.

Nilüfer sürdürülebilir enerji eylem planı analizlerinde bütüncül modelleme temel alınmıştır. Bu kapsamda dört aşamalı tanımlanan plan süreci Şekil 23'de tanımlanan süreçler üzerinden ele alınmıştır.



Şekil 23. Nilüfer sürdürülebilir enerji eylem plan stratejisi

Bu çalışmada, sözleşeme kapsamında tanımlanan Nilüfer ilçesinin coğrafi ve idari sınırlarında oluşan sera gazı salım analizlerinin tamamı ele alınmıştır. Tüm çıktılar, salımların coğrafi olarak noktasal yüklerinden çok, ilçeyle etkileşim oranları dikkate alınarak hesaplanmıştır. Nilüfer ilçesinde, özellikle salım tehdidinin azaltılmasını temel alan iyileştirmeler, çoğunlukla Bursa Büyük Şehir Belediyesi'nin sorumluluğundadır. Ancak oluşturulacak aksiyonlarda Nilüfer Belediyesince sağlanabilecek gerçek aksiyonlar hedeflenmiştir. Örneğin Nilüfer Belediyesinin sorumluluğunda olmayan sanayi kaynaklı emisyon tehdidinin azaltılması için

(Başkanlar Sözleşmesi(CoM) taahhütleri altında değildir.) aksiyonlarda belediyenin etki süreçleri değerlendirilerek planlama yapılmıştır.

Sürdürülebilir enerji eylem planı analizlerinde, veri güvenliği çok önemlidir. Bu kapsamda, öncelikle sağlıklı veri analizleri üzerinde durulmuştur. Öncelikle Nilüfer geneli için, Bursagaz, UEDAŞ gibi kurumsal yapılarla işbirlikleri yapılarak gerçek verilere ulaşılmıştır. Ayrıca, Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) verilerinden, Bursa Büyükşehir Belediyesinin envanter analiz verilerinden ve Enerji Piyasası Kurulunun Bursa ili verilerinden yararlanılmıştır. Çalışmada, her şeyden önce, Nilüfer Belediyesi verileri de temel alınmıştır. Ancak bazı spesifik değişimlerde doğrudan veriye ulaşılamamıştır. Bu koşullar için, doğrudan, nüfusa oranlama senaryoları kullanılarak, ilçenin sosyo-ekonomik büyüme potansiyelinin nüfusla oransallığı kullanılmıştır.

Bursa'nın en büyük organize sanayi bölgeleri ilçe sınırları içinde yer almaktadır. Toplu taşıma sorumluluğu doğrudan Bursa Büyükşehir Belediyesi'ne aittir. Ancak ilçe sınırları içinde yer alan unsurlarına ilişkin salım hesaplamaları ilçe sınırlarında kat edilen mesafeden yola çıkılıp tüketilen yakıt miktarı esas alınarak yapılmıştır ve kent ölçeğinde raporlanmıştır.

Kamu aydınlatma tüketimleri doğrudan Bursa Büyükşehir Belediyesinin sorumluluğundadır. Ancak ilçeyi kapsayan potansiyelleri, bina envanteri ve nüfus değişim oranları dikkate alınarak, ilçe envanterine dahil edilmiştir.

2.1 Envanter sınırları

Nilüfer Belediyesinin Sera gazı hesaplamaları yapılırken, WRI-(World Resources Institute) tarafından geliştirilen ve salım hesaplamalarında kabul gören GHG Protokolü salım kategorileri esas alınmıştır ve sınıflandırmalar protokol esaslarına göre yapılmıştır. Bu salım kategorileri üç kapsamda toplatılmıştır. Bunlar;

Kapsam 1 – Doğrudan sera gazı salımları:

Nilüfer Belediyesinin sahip olduğu ya da doğrudan kontrol ettiği tüm sabit ve hareketli salım kaynaklarından yapılan salımlardır. Bu kapsama, kiralanmış veya finansal kiralama ile elde edilmiş salım kaynakları da dahil edilmiştir. Kısaca kapsam sınırı, Nilüfer Belediyesince kontrol edilebilen ve üzerinde iyileştirme yapılabilecek tüm salım kaynaklarının içermektedir.

Kapsam 2 – Dolaylı enerji sera gazı salımları:

Nilüfer Belediyesince faaliyetleri için satın alınan enerjiden kaynaklanan salımlardır. Bu kapsam, Nilüfer Belediyesince şebekeden satın alınan elektrik enerji ile sınırlandırılmıştır.

Kapsam 3 – Diğer dolaylı sera gazı salımları:

Kapsam sınırları doğrudan, yönetimin faaliyetleri sonucu yol açtığı ve dolaylı salımlar dışında kalan salımları kapsar. Bu kaynaklar, Nilüfer Belediyesinin tedarikçi bazındaki etkinlikleriyle, çalışanların özel araçları, seriş araçları ve seyahatleri gibi faaliyetlerdir.

Envanter çalışmasında temel alınan kapsam ve sınırlar, Nilüfer ilçesinin Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı aksiyon ve iyileştirmelerinde referans noktalar olarak değerlendirilmiştir.

3. ENERJİ EYLEM SONUÇLARI

Başkanlar sözleşmesi; yerel yönetimlere her iki yılda bir düzenlenmesi gereken eylem planına ilişkin değerlendirme rapor çalışmalarını zorunlu kılmaktadır. Oluşturulan bu eylem planı, doğrudan 2013 yılı temel alınarak, Nilüfer belediyesinin 2015 ve 2017 yılı sonu itibariyle kapsama dahil olan unsurlar üzerinden; enerji tüketim analizlerini, emisyon salım analizlerini, hedeflerle karşılaştırmalı analizleri içermektedir. Bu kapsamda; 2013 kapsam sınırları temel alınarak 2015 ve 2017 yılı öncelikle değerlendirilerek, belediyenin ve ilçenin kaynakları değerlendirilmiştir. Buna göre her kapsam için tüketim değerleri ve dağılımları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. 2015-2017 yılı Nilüfer belediyesi enerji tüketim dağılımı

SERA GAZ EMİSYON KAYNAKLARI	Enerji Tüketimi (MWh)		
	2015	2017	Değişim oranı (%)
KAPSAM-I			
Belediye binaları	4.160	4.994	20,05
Resmi Araçlar	2.057	1.921	-6,63
İş makinaları	2.639	2.681	1,60
KAPSAM -II			
Elektrik	4.852	6.152	26,80
KAPSAM- III			
Çöp toplama	3.603	3.660	1,60
Ambalaj atığı toplama	827	840	1,60
Servis araçları	1.680	1.707	1,60
Çalışanların özel araçları	4.664	4.740	1,62
TOPLAM	20.880	23.035	10,32

Nilüfer Belediyesinin mevcut tüketim kaynakları referans alındığında enerji tüketimindeki artış %10,32 olarak gerçekleşmiştir. Bu tüketimde en önemli pay, belediye binalarındaki artış potansiyelidir. Ayrıca belediye hizmet kollarındaki artış ta tüketimi dolaylı olarak arttırmıştır. Ancak bu potansiyel doğrudan tüketim ile ilişkilendirilmemelidir. Taahhüt kapsamında 21 bina

temel alınırken, 2017 yılı itibariyle 77 abone sayısına çıkmıştır. Bu yönüyle yükteki artışa rağmen artış oranı %20,05 olarak gerçekleşmiştir. Belediye araç değişimi 2015 yılı için %1,5 artış olurken, 2018 yılı için bu değer % 9,46'lık bir azalma tespit edilmiştir.

2015 ve 2017 yılı verileri üzerinden Belediye kaynaklı emisyon envanterindeki değişim ise, her kapsam dahilinde kaynaklar üzerinden tüketilen enerjiye bağlı olarak hesaplanmıştır.

Tablo 6. 2015-2017 yılı Nilüfer belediyesi sera gazı emisyon dağılımı

SERA GAZ EMİSYON KAYNAKLARI	**Enerji Tüketimi (MWh)**		
	2015	2017	Değişim oranı (%)
KAPSAM-I			
Belediye binaları	840	1.009	20,05
Resmi Araçlar	2.015	1.776	-11,83
İş makinaları	707	519	-26,58
Soğutucu akışkanlar	1.232	1.251	1,50
KAPSAM -II			
Elektrik	2.290	2904	26,81
KAPSAM- III			
Çöp toplama	966	995	3,09
Ambalaj atığı toplama	222	202	-8,91
Servis araçları	450	458	1,60
Çalışanların özel araçları	1.119	1.138	1,62
Seyahat kaynaklı emisyonlar	176	178	1,50
TOPLAM	10.017	10.430	4,12

Başkanlar sözleşmesi sadece belediye kaynaklı emisyonların değil tüm ilçede sera gazı etkisi olan kaynakların değerlendirmesini kapsamaktadır. Bu yönüyle sözleşme kapsamında değerlendirilen (sanayi hariç) kaynaklar üzerinden Nilüfer ilçesi için sera gazı emisyon analizleri 2015 ve 2017 için ayrı ayrı yapılmıştır. Öncelikle Enerji Tüketim analizleri değerlendirilmiş ve sonuçları Tablo 7'de ayrı ayrı verilmiştir. Analizlerde, atık kaynakların iyileştirilmesi doğrudan ilçe sınırları dışında Büyükşehir Belediyesi sorumluluğunda ele alındığı için analizlere dâhil edilmemiştir.

Tablo 7. 2015-2017 yılları Nilüfer ilçesi enerji tüketimleri

NİLÜFER İLÇESİ ENERJİ TÜKETİM KAYNAKLARI	Enerji Kaynakları	TÜKETİM (MWh) 2015	TÜKETİM (MWh) 2017
Binalar			
Belediye binaları	Elektrik	4.852	6.152
	Doğalgaz	4160	4.994
Diğer resmi binalar	Elektrik	39.730	48.900
	Doğalgaz	61.670	52.866
Konutlar(Bina+Ticari)	Elektrik	299.805	323.065
	Doğalgaz	1.060.869	963.863
Kamu Aydınlatma	Elektrik	25.862	27.206
Ulaşım			
Belediye Araçları	Benzin	250	143
	Dizel	8.544	5.540
Toplu taşıma	Elektrik (Metro)	12.601	14.221
	Benzin	19418	19.753
	Dizel	20.924	23.307
	LPG	29.753	30.319
	CNG	7.375	7.888
Araçlar (Özel+Ticari)	Benzin	26.2128	266.392
	Dizel	29.0728	314.327
	LPG	401.253	408.880
	CNG	5.347	4.482
TOPLAM		2.555.269	2.522.298

Nilüfer ilçesinin enerji tüketimlerine bağlı sera gazı emisyon salımları mevcut tüketimlere göre incelenmiş ve sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. 2015-2017 yılları Nilüfer ilçesi sera gazı emisyon dağılımı

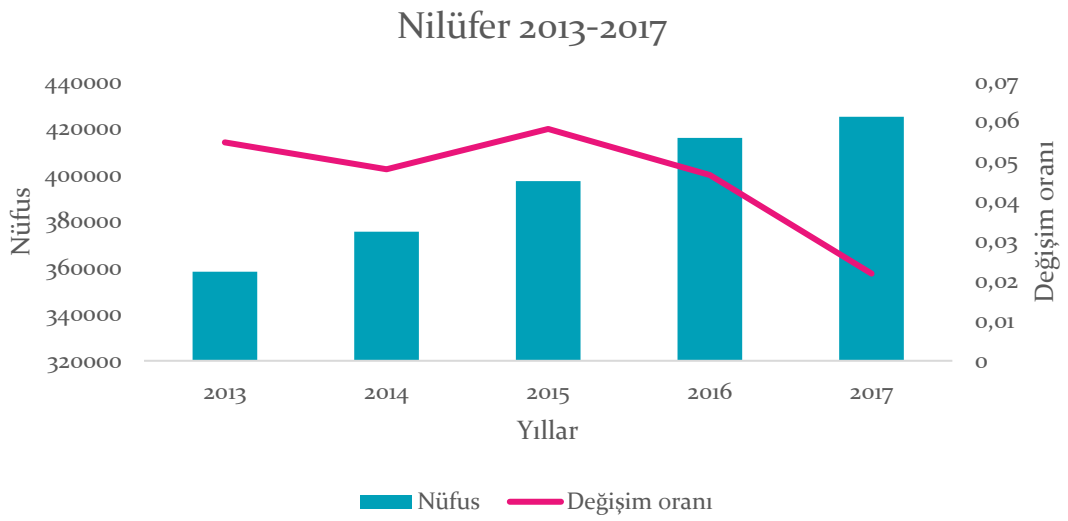
NİLÜFER İLÇESİ SERA GAZI EMİSYON KAYNAKLARI	Enerji Kaynakları	EMİSYON ($tonCO_2e$) 2015	EMİSYON ($tonCO_2e$) 2017
Binalar			
Belediye binaları	Elektrik	2.290	2.904
	Doğalgaz	840	1.009
Diğer resmi binalar	Elektrik	18.752	23.081
	Doğalgaz	12.457	1.0679
Konutlar(Bina+Ticari)	Elektrik	141.508	152.487
	Doğalgaz	214.296	194.700
Kamu Aydınlatma	Elektrik	12.207	1.2841
Ulaşım			
Belediye Araçları	Benzin	63	143
	Dizel	2.290	5.540
Toplu taşıma	Elektrik (Metro)	5.948	6.712
	Benzin	4.855	4.938
	Dizel	5.608	6.246
	LPG	6.754	6.882
	CNG	1.674	1.791
Araçlar (Özel+Ticari)	Benzin	65.532	66.598
	Dizel	77.915	84.240
	LPG	91.084	92.816
	CNG	1.214	1.017
TOPLAM		665.287	670.461

Nilüfer ilçesinde enerji kaynaklı tüketimler 2015 yılında %8 azalırken, 2017 yılında bu azalma devam etmiş ve referans yıla göre % 9,18 olarak tanımlanmıştır. Nüfus değerleri referans alındığında; 2015 için kişi başına tüketim 6,43 MWh/kişi, 2017 yılında bu değer 5,93 MWh/kişi olarak gerçekleşmiştir. Benzer analizler emisyon yükleri zerinden de yapılmıştır. Nilüfer

ilçesinde 2015 yılı için toplam emisyonda %7,46'luk azalma gerçekleşirken, 2017 yılında bu değer %6,74 olmuştur. 2015 yılında kişi başına emisyon miktarı 1,67 tonCO_2e/kişi olurken, Bu değer 2017 yılında, 1,52 tonCO_2e/kişi olmuştur.

4. KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMELER

Nilüfer İlçesi sera gazı emisyon envanter çalışmasında, taahhüt kapsamında referans alınan 2013 nüfusu ve Nilüfer Belediyesi tarafından toplanan 2013 yılı salım verileri dikkate alındığında; kişi başı emisyon değerinin 2,084 ton CO2-e/yıl olduğu belirlenmiştir. İlçenin gelişim süreçleri ve demografik yapısına göre, 2020 yılında nüfus artış projeksiyonda artış hızı, % 4,0 oranında olacağı belirlenmiştir. Bu analize göre; 2020 yılında nüfusun 481.984 kişi, emisyonların da 1.004.817,18 ton CO2-e olması ifade edilmiştir. 2013 yılında gerçekleştirilen, SEEP uygulanması ile verilen taahhüt gereği %20 azaltım yapılması halinde iyileştirme sonucu ulaşılacak değerin 803.853 ton CO2-e /yıl olacağı ön görülmüştür. Bu kapsamda gerçekleştirilecek iyileştirmelerin, 5 yıl süreyle azaltım miktarı 200. 964 ton CO2-e / 5 yıl olacağı değerlendirilmiştir.



Şekil 24. Nilüfer ilçesi 2013-2017 nüfus ve değişim oranları

İlçenin 4 yıllık değişim sürecinde ortalama artış oranı beklentilerin üzerinde gerçekleşmiştir. Buna göre, ortalama değişim %4,59 olarak bulunmuştur. Bu yük değerleriyle birlikte değerlendirildiğinde ulaşılan değerlerin daha değerli olduğu söylenebilir. Bu verilere göre enerji tüketimleri ve bunlara bağlı gerçekleşen salım miktarlarına göre Nilüfer ilçesi değerlendirilmiştir:

a. 2015 yılı emisyon salınım değerleri karşılaştırıldığında; mevcut yapıda taahhüt edilen 803.853 ton CO_2 e değerine göre salımlarda, %17,24'lik bir iyileşme görülmüştür.
b. 2017 yılı enerji ve emisyon salımları değerlendirildiğinde, mevcut sınır koşulları için iyileştirme oranı 670.461 tonCO_2 değeriyle %16,59'lük bir iyileştirme olduğu

görülmektedir. 2017 yılının 2015 yılına göre değerlendirildiğinde ise; %3,04'lük yukarı bir hareket görülmüştür. Aksiyon planlarında buna bağlı iyileştirmeler dikkate alınmış ve gerekli planlamalar yapılmıştır.

5. 2020 YILI PROJEKSİYONU VE HEDEF AKSİYONLAR

Başkanlar sözleşmesi taahhüdü olan tanımlanmış yük değerinin %20 azaltım hedefi, 2017 verileriyle ortalama %17 oranında bir değerle karşılık bulmuştur. 2020 yılında tüketim kontrolsüzlüğünün oluşmaması, iklim koşullarında yaşanabilecek olumsuzluklar da göz önüne alındığında, sürdürülebilir eylem planı yönüyle planların revize edilmesi anlamlı olacaktır. Buna göre; 2013 yılında tanımlanan Aksiyonlar sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

1. Nilüfer belediyesi için yenilenebilir enerjiye geçiş (RES ve GES)
2. Enerji verimli kentsel dönüşüm
3. Enerji verimli ısı yalıtım
4. Enerji verimliliği farkındalığı oluşturmak
5. Toplumsal bilinçlendirme çalışmaları
6. Belediye binaları enerji tüketiminin azaltılması
7. Belediye binalarında kullanılan soğutma gazı kullanımının azaltılması

Nilüfer Belediyesi, süreç içinde ve dışında enerji verimliliğini temel alan pek çok eylem geliştirmiştir. Mevcut aksiyonlar ve tanımlanan süreçler, mevcut emisyon yükleri de dikkate alındığında, 2020 yılı için gerçekleşebilir hedefler yönüyle tekrar ele alınmıştır. Nilüfer Belediyesini temel alan aksiyonlar ile Nilüfer için alınabilecek aksiyonlar olmak üzere iki yönlü değerlendirme yapılmıştır. Her iki yaklaşımda, Belediye sorumluluğu değerlendirilerek ulaşılabilir hedefler ele alınmıştır.

5.1 Nilüfer Belediyesi Enerji Eylem Planı

EYLEM 1	Nilüfer Belediyesi Kurumsal Enerji Verimlilik Envanterinin oluşturulması
Arka planı	Nilüfer belediyesi kurumsal yönüyle çok yönlü büyüyen bir belediyedir. Enerji tüketim verilerinin yukarı yönlü hareketi görülmektedir. Sadece kurumsal yapısında çok farklı bina, işletme, çok farklı ulaşım araçları gibi pek çok tüketim kaynağını yürütmektedir. Bünyesinde ISO 50001 Enerji Yönetim sistemi kuran ve bir enerji birimine sahip yerel idaredir. Ayrıca bu tüketimin kümülatif değerlendirilmesi karar süreçleri yönüyle de önemlidir. Enerji kaynaklarının tanımlanması ve yönetilmesi de önemli bir ihtiyaçtır.
AMAÇ	Çok farklı enerji kaynaklarına, tüketim araçlarına sahip belediyenin büyüme projeksiyonu da dikkate alınarak; • Mevcut enerji tüketim verimliliğinin tanımlanması, • Kaynak tüketimi ve enerji maliyet potansiyellerinin belirlenmesi, • Tüketim ve maliyet envanterinin oluşturulması, • Kurumsal enerji verimlilik potansiyelinin tanımlanması amaçlanmıştır.
Kapsam	Bu eylem doğrudan Nilüfer Belediyesinin doğrudan veya dolaylı enerji tüketen tüm birimlerini kapsar.
Beklentiler	Eylem sürecinde; • Veri güvenliğinin sağlanması, • Belediyeye ilişkin birimlerde farkındalığının sağlanması • Tüketim verimliliklerinin hesaplanması ve belirlenmesi • Problem alanların tanımlanması • Fırsatlar listesinin hazırlanması
Faaliyet planı	• Kurumsal bina envanterinin oluşturulması • Enerji kaynak türleri ve tüketim araçlarının tanımlanması • İhtiyaç ve talep analizlerinin yapılması • Verimlilik analizleri ve kurumsal hedeflerin tanımlanması • Enerji yönetimi kurumsal veri güvenliği ve depolanmasının sağlanması
Süre	2017-2020

EYLEM 2	Nilüfer Belediyesi Kurumsal Enerji Yönetim sistem programının oluşturulması
Arka planı	Nilüfer belediyesi kısa süre önce ISO 50001 Enerji Yönetim sistemini oluşturmuştur. Ancak bu tür sertifika programlarının kurumsal bir kültür kazanması, tüm paydaşların sürece katkı vermesi önemlidir. Bu kapsamda bir yönetim organizasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Nilüfer belediyesi bünyesinde enerji birimi kurmuş bir belediyedir. Bu kapsamda ISO 50001 programını yönetecek bir programın süreç yönetimini oluşturacak alt yapıya da sahiptir.
AMAÇ	Çok farklı enerji kaynaklarına, tüketim araçlarına sahip belediyenin; • ISO 50001 Enerji yönetim sisteminin işlevini artırmak, • Belediyenin ilgili tüm birimlerinde farkındalığı geliştirmek, • Tüketim kaynaklarını ve araçlarının verimli işletimini sağlayarak enerji politikasında tanımlanan hedeflerin sağlanması, • Kurumsal sürdürülebilirliği sağlamak amaçlanmıştır.
Kapsam	Bu eylem doğrudan Nilüfer Belediyesinin doğrudan veya dolaylı enerji tüketen tüm birimlerini kapsar.
Beklentiler	Eylem sürecinde; • Bir yönetim programını kurmak, • Enerji politikalarının oluşturulmasını sağlamak, • Tüketim verimliliklerinin belirlenmesi • Kurumsal farkındalığı geliştirmek, • Program vasıtasıyla enerji yönetim sürekliliğini sağlamak olarak belirlenmiştir.
Faaliyet planı	• Enerji yönetim biriminin oluşturulması, • Enerji yönetim programının kurulması ve paydaşların tanımlanması • Politikanın oluşturulması • Verimlilik analizleri ve kurumsal hedeflerin tanımlanması • Aksiyonların oluşturulması • Bakım ve işletme planlarının oluşturulması • İzleme ve aylık raporlama işlemlerinin sağlanması
Süre	2017-2020

EYLEM 3	Nilüfer Belediyesi Enerji Verimliliği farkındalık sunumları
Arka planı	Enerji verimliliğinde bireysel farkındalığı arttırmak kurumsal işlevlere göre %15'lere varan verimlilik sağlamaktadır. Nilüfer belediyesi kurumsal yenilikleri önceliklendiren bir kurumdur. Enerji verimliliği öncelikle bireysel sorumluluktur. Bu kapsamda ISO 50001 farkındalığını geliştirmek için her personele farkındalık eğitimleri verilmelidir. Başkanlar sözleşmesi kapsamında hedeflerin geliştirilmesi, bireysel sorumlulukların artmasıyla mümkündür.
AMAÇ	Nilüfer belediyesinde enerji verimliliğini geliştirmek, ISO50001 enerji yönetim sisteminin etkinliğini arttırmak ve bireysel farkındalığı geliştirmek amaçlanmıştır.
Kapsam	Bu eylem doğrudan Nilüfer Belediyesinin doğrudan veya dolaylı enerji tüketen tüm birimlerini kapsar.
Beklentiler	Eylem sürecinde; • Tüm personelde verimlilik kavramının gelişmesi, • Bireysel farkındalıklarını ve sorumlulukların artması, • Enerji yönetim sistemi ve faydalarının kavranması, • Kurumsal farkındalığın gelişmesi, • Enerjinin çevresel etkilerinin anlaşılması olarak belirlenmiştir.
Faaliyet planı	• Kurumsal ihtiyaçların tanımlanması, • Hedef kitlelerin belirlenmesi ve sınıflandırılması, • Eğitim hedeflerinin tanımlanması • Programın hazırlanması ve duyurulması • Eğitimlerin yapılması ve geri dönüşlerin izlenmesi
Süre	2017-2020

5.2 Nilüfer İlçesi İçin Geliştirilen Eylemler

Sürdürülebilir enerji eylem planında, Nilüfer ilçesinin doğrudan ilişkili olduğu ilçe sınırları içinde paydaşları temel alan aksiyonlar geliştirilmiştir. Bu kapsamda belediye ile dolaylı ilişkili enerji tüketen paydaşların farkındalığını geliştirmek, sosyal bütünlük içinde, çevresel farkındalığı geliştirmek temel amaç olarak belirlenmiştir. Bu amaçla üç eylem planı aşağıda sunulmuştur.

EYLEM 1	**Enerjiyi verimli kullanma rehberi**
Arka planı	Sürdürülebilir eylem planı çalışmasında, en önemli tüketici kaynaklarından biri konutlardır. Konutlarda enerji verimliliğini temel alacak bireysel çalışmalar %20-30 aralığında enerji tasarrufu yaratırken, tüketilen enerji kaynaklı emisyonları da azaltacaktır. Ayrıca belediyenin bu konuda hedeflediği farkındalığı da geliştirecektir. Nilüfer belediyesinin sloganı olan "Gülümseyin Nilüferdesiniz" sloganına doğrudan hizmet ederek bireysel tasarrufun olumlu etkileri, ekonomik ve çevre olmak üzere her yönüyle sağlanacaktır.
AMAÇ	Nilüfer belediyesince konutlarda bireysel kullanıcıların enerji verimliliğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda; • Tüketim kaynaklarını tanıması, • Enerji verimliliği ve sınıflarının tanımlanması, • Enerji verimli kullanım için yapacakları davranışları kavramaları, • Konfor şartları ve ısı yönetimini bilmeleri, • Enerji tüketiminin çevresel ve maliyet etkilerini kavramaları hedeflenmiştir.
Kapsam	Bu eylem doğrudan Nilüfer ilçesinde doğrudan veya dolaylı yaşayan her bir bireyi kapsar.
Beklentiler	Eylem sürecinde; • Bireysel farkındalığın gelişmesi, • Enerji verimli davranış kültürünün artması, • Bireysel tüketim verimliliklerinin belirlenmesi • Toplumsal farkındalığı geliştirilmesi, • Enerji verimli yaşamsal sürdürülebilirliğin sağlanması olarak belirlenmiştir.
Faaliyet planı	• Hedef kitle davranış analizleri, • Bireysel tüketim araçlarının tanımlanması, • Hedef temaların tanımlanması ve grafiksel tasarımları • Örnek katalog veya broşürlerin hazırlanması • Dağıtım ve tanıtım araçlarının belirlenmesi • Dağıtımların yapılması • İzleme ve aylık raporlama işlemlerinin sağlanması
Süre	2017-2020

EYLEM 2	**Kentsel dönüşümde enerji verimliliği çalıştayı**
Arka planı	Nilüfer ilçesi 2007'den bu yana yıllık ortalamada %5'in üzerinde büyüyen bir ilçedir. Özellikle kentsel dönüşümlerde, kooperatif alanları arsa paylarıyla birlikte cazibe yaratmaktadır. Kentsel dönüşüm süreci sadece konut artışını değil, enerji tüketimini arttırdığı gibi alt yapı ihtiyaçlarını da olumsuz etkilemektedir. Bu kapsamda paydaşlarla birlikte düzenlenecek çalıştay, düşük karbon teknolojileri, sıfır karbon binalar ve enerji verimli teknolojilerin paydaşlar tarafından değerlendirilmesine imkan sağlayacaktır. Paydaşlarda oluşturulabilecek farkındalık, enerji sistem tercihlerinde duyarlılık sağlayacaktır.
AMAÇ	Nilüfer belediyesince kentsel dönüşümde enerji verimliliğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda paydaşlarda; • Kentsel dönüşümde, potansiyel artışlarının etkisinin azaltılması, • Düşük karbon teknolojileri, sıfır karbon binalar gibi enerji verimli çözümler ve sistemlerin tanıtılması, • Enerji verimli sistem tercihleri ve merkezi akıllı bina teknolojileri, • Yenilenebilir enerji kaynak kullanımının yaygınlaştırılması, • Enerji tüketiminin çevresel ve maliyet etkilerini kavramaları hedeflenmiştir.
Kapsam	Bu eylem doğrudan Nilüfer ilçesinde doğrudan veya dolaylı yaşayan her bir bireyi kapsar.
Beklentiler	Eylem sürecinde; • Paydaşlarda enerji etkin çözümlerin geliştirilmesi, • Düşük karbon teknolojileri, enerji verimli kazanımlar ve yenilenebilir enerji sistem çözümlerinin geliştirilmesi, • Bireysel tüketim verimliliklerinin belirlenmesi • Toplumsal farkındalığı geliştirilmesi, • Enerji verimli yaşamsal sürdürülebilirliğin sağlanması olarak belirlenmiştir.
Faaliyet planı	• Çalıştay paydaşlarının belirlenmesi, • Konuların ve temaların tanımlanması, • Çalıştay programının duyurulması, • Programın sunulması ve sonuçların değerlendirilmesi • Sonuçların duyurulması • İzleme ve aylık raporlama işlemlerinin sağlanması
Süre	2017-2020

EYLEM 3	**Kurumsal farkındalıklar ve enerji verimliliği**
Arka planı	Nilüfer ilçesi kentsel gelişiminde, resmi ve özel okullar, resmi ve özel hastaneler gibi oldukça fazla kurumsal yapı barındırmaktadır. Bu yapıya oteller, alışveriş merkezleri de dahil edildiğinde, tüketimin önemli bir bölümü bu alanda gerçekleşmektedir. Sera gazı envanter çalışmalarında önemli bir potansiyele sahip olduğu görülen bu kurumlarda verimlilik potansiyellerinin %40'ları bulduğu görülmüştür. Bu yönüyle doğrudan enerji verimliliğine ilişkin farkındalıkların geliştirilmesi doğrudan ilçenin enerji verimliliğinin geliştirilmesine doğrudan katkı verecektir.
AMAÇ	Nilüfer belediyesince, belediye sınırları içinde yer alan kurumsal yapılarda, enerji verimliliğini geliştirmek ve sürdürülebilir enerji yönetimini sağlamak amaçlanmıştır. Bu kapsamda paydaşlarda; • Kurumsal potansiyellerinin farkındalığı, • Düşük karbon teknolojileri, sıfır karbon binalar gibi enerji verimli çözümler ve sistemlerin tanıtılması, • Enerji verimli sistem tercihleri ve merkezi akıllı bina teknolojileri, • Yenilenebilir enerji kaynak kullanımının yaygınlaştırılması, • Enerji tüketiminin çevresel ve maliyet etkilerinin farkına varılması • Enerji yönetim sistemleri ve uygulamaları konularında bilgilendirme hedeflenmiştir.
Kapsam	Bu eylem doğrudan Nilüfer ilçesinde doğrudan veya dolaylı yaşayan tüm kurumsal yapıları kapsar.
Beklentiler	Eylem sürecinde; • Paydaşlarda enerji etkin çözümlerin geliştirilmesi, • Düşük karbon teknolojileri, enerji verimli kazanımlar ve yenilenebilir enerji sistem çözümlerin geliştirilmesi, • Kurumsal tüketim verimliliklerinin belirlenmesi • Kurumsal farkındalığı geliştirilmesi, • Kurumlarda enerji verimli yaşamsal sürdürülebilirliğin sağlanması olarak belirlenmiştir.
Faaliyet planı	• Hedef kurumların belirlenmesi, • Konuların ve temaların tanımlanması, • Farkındalık programının hazırlanması ve duyurulması • Program sponsorluklarının araştırılması • Programın sunulması ve sonuçların değerlendirilmesi • Sonuçların duyurulması • İzleme ve aylık raporlama işlemlerinin sağlanması
Süre	2017-2020

6. SONUÇ

Nilüfer ilçesi, 2013 yılı verilerini referans alarak, Başkanlar Sözleşmesi kapsamında gerçekleştirdiği, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı çalışmalarını sistematik bir şekilde yürütmektedir. Nilüfer ilçesi, sanayi öncelikli bir ilçe olarak, tüm unsurları ile bu noktada ortak bilincin gelişimine katkı veren özelliklere sahiptir. Modern şehir özellikleri yanında, yapısal özellikleriyle ve kurumsal yapılarıyla bilinçli bir toplum yapısına sahiptir.

Nilüfer ilçesi, 2013 yılı salım verileri dikkate alındığında; kişi başı emisyon değerinin 2,084 ton CO2-e/yıl olduğu görülmüştür. Tanımlanan süreçten bu yana, Nilüfer ilçesinin tüketim verileri olumlu sonuçlarla tamamlanmıştır. Buna göre, 1,5 ton CO2-e/yıl ve ortalama %4,58'lik bir tasarrufla toplamda %16,59'lük iyileşme tespit edilmiştir. Özellikle bu tasarruf eğiliminin devam etmesi için aksiyonlar yeniden revize edilerek gerçekleşebilir hedefler oluşturulmuştur. Bu kapsamda, toplumsa farkındalığın gelişiminde, %3'lere varan iyileştirmeler, enerji yönetim stratejisi ile kurumsal tüketimlerde %20'lere varan iyileştirmeler hedeflenmiştir.

Katılımcı belediyelik anlayışı ile birlikte, kentin yönetimi, ulaşımı, yapı stoku fiziksel gelişimi, sanayi alt yapısının iyileştirilmesi, çok boyutlu ele alınması hedeflenmektedir. Özellikle kentin demografik yapısını dikkate alan, farkındalığın geliştirilerek devam etmesi, teknolojide düşük karbon teknolojilerinin tercihi öncelikli hedeflerdir. Enerji tüketimlerinde, doğrudan öncelikle enerji verimliliğinin geliştirilmesi ve bu tür çabaların bir davranışsal kültür kazandırılması çalışmaları artarak devam edecektir. Ayrıca, enerji kaynak çeşitliliğinde, toplu veya bireysel tercihlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi yönünde çalışmalar artarak devam edecektir.

Nilüfer belediyesi, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planını yaşanabilir bir çevre için çalışmalarına yoğun bir şekilde devam edecektir. Toplumsal çerçevesi, bütüncül bir yönüyle çizilen eylem planlarıyla, dinamik yerel yönetim stratejisiyle Nilüfer Gülümseyin Nilüferdesiniz" sloganını yaşayan bir kent olmaya devam edecektir.

KAYNAKLAR

1. Eumayers, The Covenant of Mayors for Climate & Energy in Europe, key Figures, 2017
2. https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_en.pdf
3. World Resources Institute , GHG Standard Protocol, A Corporate Accounting and Reporting Standard Revised Edition, USA, 2017, http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/ghg-protocol-revised.pdf
4. IPCC, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html
5. EPDK, Elektrik Piyasası 2015 Yılı Piyasa Gelişim Raporu, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, Ankara,2015
6. Catalania, Greenhouse Gas Inventory Methodology. FAQ, Goverment of Catalonia Ministry of Territory. June Version, Spain, 2011
7. TEİ, Türkiye Elektrik Enerjisi 10 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu (2009 – 2018), Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı, Ankara, haziran 2009
8. Ministry of Environment, 2014/2015 B.C. Best Practıces Methodology For Quantıfyıng Greenhouse Gas Emıssıons Includıng Guıdance For Publıc Sector Organızatıons, Local Governments And Communıty Emıssıons, British Goverment, November, 2014
9. International Energy Agency. (2014). 2013 CO_2 Emissions From Fuel Combustion – Highlights. Available,
10. http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/co2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2013-.html
11. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.* Volume 5. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Available at:
12. www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html.
13. BEBKA, Kalkınma Göstergeleriyle TR41 Bursa Eski_ehir Bilecik Bölgesi, 2009-2014, Bursa Bilecik Eskişehir Kalkınma Ajansı, Bursa, 2014
14. Eumayers, The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines, Covenant of Mayors & Mayors Adapt Offices, Joint Research Centre of the European Commission 2016
15. Kalkınma Bakanlığı, Onuncu Kalkınma Planı (2014 - 2018), Enerjı Verımlılıgının Gelıstırılmesı Programı Eylem Planı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ankara, Kasım 2014
16. Naciye Erdoğan Sağlam, Ertuğ Düzgüneş, İsmet Balık, Küresel Isınma ve İklim Değişikliği, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 2008, Cilt/Volume 25, Sayı/Issue (1): 89–94
17. Yegm, Ulusal Enerji Eylem Planı, 2017,2023, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ankara, 2018
18. Bornova Belediyesi, Avrupa Komisyonu Başkanlar Sözleşmesi, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı,Bornova Belediyesi, İzmir, 2013
19. Paul Slinn,Liverpool City Region Sustainable Energy Action Plan, 1st Edition, Liverpool, UK. 2012

20. Tepebaşı Belediyesi, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı, Tepebaşı Belediyesi, Eskişehir, 2014
21. Eumayers, How to develop a Sustainable Energy Action Plan, Covenant of Mayors & Mayors Adapt Offices, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010
22. Cornwall, Sustainable Energy Action Plan (SEAP) for a Green Cornwall, Cornwall Council County Hall, Treyew Road, Truro, UK, 2013
23. Nilüfer Belediyesi, Bursa Nilüfer Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı, Bursa,2016
24. Tüik, İstatistiklerle Türkiye 2015, Türkiye İsttistik Kurumu, Devlet Mah. Necatibey Cad. No: 114 06420 Çankaya / ANKARA / TÜRKİYE, 2015
25. Bursa Büyükşehir Belediyesi, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Kurumsal ve Kentsel Karbon Ayakizi Envanteri, Bursa, 2015