



Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı



İçindekiler

İçindekiler	ii
Tablo Listesi	iii
Şekil Listesi.....	iii
1 Giriş.....	1
1.1 Çalışmanın Amacı	2
1.2 Çalışmanın Metodolojisi	3
2 Seferihisar İlçesi Sosyo – Ekonomik Yapısı	6
2.1 Coğrafi Durum	6
2.2 Ulaşım.....	6
2.3 İklim	7
2.4 Nüfus ve İstihdam.....	7
2.5 Seferihisar Ekonomisi	8
2.5.1 Tarım.....	8
2.5.2 Turizm.....	9
2.5.3 Sanayi ve Ticaret.....	9
2.6 Yenilenebilir Enerji.....	10
3 Seferihisar Belediyesi ve Seferihisar İlçesi Enerji Tüketimi ve Sera Gazı Salımları	14
3.1 Seferihisar Belediyesi Sera Gazı Salımları.....	14
3.2 Seferihisar İlçesi Sera Gazı Salımları	16
4 Seferihisar Belediyesi Sera Gazı Azaltım Planı	18
4.1 Binalar.....	22
4.2 Ulaşım.....	31
4.3 Aydınlatma	36
4.4 Yenilenebilir Enerji Uygulamaları	40
4.5 Atık ve Atık Su Yönetimi	43
4.6 Kampanyalar.....	45
5 Sonuç	46
6 KAYNAKLAR	47

Tablo Listesi

Tablo 2-1: Seferihisar Nüfus Gelişimi	7
Tablo 2-2: Seferihisar İş Gücü Sektörel Dağılımı, %	8
Tablo 2-3: Seferihisar Jeotermal Alanları	11
Tablo 2-4: Seferihisar'da kurulacak FVGS Kurulum yerinde yatay yüzeye gelen ısıtım (H_h , Wh/[m ² .d]), en iyi eğim açısında yerleştirilmiş panel yüzeyine gelen ısıtım (H_{opt} , Wh/[m ² .d]), 5°'lik eğimli yüzeye gelen ısıtım ($H(5)$, Wh/[m ² .d]) ve aylara göre en iyi panel eğim açıları (I_{opt} , °C).....	13
Tablo 3-1: Seferihisar Belediyesi SG salım kaynakları ve toplam SG dağılımları.	14
Tablo 3-2: Seferihisar Kent Envanteri.....	16
Tablo 4-1: Seferihisar Belediyesi SEEP Kapsamındaki Sera Gazı Salımları.....	18
Tablo 4-2: Sera Gazı Azaltım Faaliyetleri özet bilgileri	21
Tablo 4-3: 2030 yılı planlanan nüfus	25

Şekil Listesi

Şekil 2-1: Türkiye Güneş Işınımları ve Enerjisi Haritası.....	12
Şekil 2-2: Kurulum sahasında yatay eksene gelen ısıtım (H_h , Wh/[m ² .d]), en iyi eğim açısında yerleştirilmiş panel yüzeyine gelen ısıtım (H_{opt} , Wh/[m ² .d]) ve 5°'lik eğimli yüzeye gelen ısıtım ($H(5)$, Wh/[m ² .d]) karşılaştırması.	13
Şekil 3-1: Seferihisar Belediye Salımlarının % Dağılımı.....	15
Şekil 3-2: Seferihisar İlçesi Kentsel Envanter, 2012	17
Şekil 4-1: Seferihisar Sera Gazı Envanteri 2020 Hedef Senaryosu.....	20
Şekil 4-2: Seferihisar Aksı Program Alanının Seferihisar İlçesi'nde kalan bölümü.....	23
Şekil 4-3: Sığacık, Akkum ve Akarca Mevki Turizm Tesis ve Tercihli Kullanım Alanları	24
Şekil 4-4: Aydınlatma tedbirleri enerji tasarruf yüzdeleri	37

1 Giriş

Atmosferdeki ısı soğuran gaz varlığının yeryüzü sıcaklığını yükseltme olasılığından ilk kez 19. yüzyılın sonunda söz edilmiştir. Daha sonra 20. yüzyılın ortalarında küresel ısınma ile ilgili kesin bulgular gösterilmiştir¹.

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

Görünen tehlike nedeniyle dünya ülkeleri, küresel ısınma hızını düşürüp iklim değişikliğinin getirdiği kaçınılmaz sorunlarla başa çıkmak için 1992 yılında **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi** altında bir araya geldiler. Bu oluşumun ardından 1995 yılında sözleşme kapsamındaki salım azaltımlarının yetersiz olduğu fark edilerek başlatılan pazarlıklar sonucunda 1997'de, gelişmiş ülkeleri yasal olarak salım azaltımına zorlayan **Kyoto Protokolü** imzalandı. Devletlerin ve hükümetlerin türlü direnişleri ve ayak sürümleri nedeniyle umulan sonuçları veremeyen ve 2012'de ilk sorumluluk dönemi sona eren Kyoto Protokolünün süresi, 2020 yılına kadar uzatıldı ancak Kanada ve Japonya 2. Dönemde yer almayacaklarını açıkladılar.

Hükümetler iklim değişikliği konusunda böylesine yavaş ilerlerken, halklar ile daha yakın iletişimde olan küçük yönetim birimleri, insanların yaşam kalitesini ve sağlıklarını çok yakından ilgilendiren bu sorun ile daha yakından ilgilenmeyi tercih ettiler.

Çağdaş dünyada yönetim ve karar mekanizmaları giderek yerelleşmektedir. Toplamların özellikle kendi yaşam alanlarına ilişkin verilecek kararlar konusunda söz sahibi olma iradeleri güçlenmektedir. Buna bağlı olarak, iklim değişikliği konusunda dünyanın pek çok bölgesinde yerel yönetim işbirliği girişimleri oluşmuştur ve giderek hükümetlerden daha ileri hedefleri yerel ölçekte gerçekleştirmek üzere dayanışmaya başlamışlardır.

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

¹ Revelle, R., H. Suess, Carbon dioxide exchange between atmosphere and ocean and the question of an increase of atmospheric CO₂ during the past decades. *Tellus* 9, 18-27, 1957.

² Covenant of Mayors – CoM.

1.1 Çalışmanın Amacı

Seferihisar Belediyesi'nin Başkanlar Sözleşmesi taahhütleri doğrultusunda sunulması gereken Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı – SEEP³ hazırlığı, bu çalışmanın en temel çıktısı olacaktır. Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı hazırlanmadan önce Seferihisar Belediyesinin kurumsal ve kent ölçeğindeki salımlarının belirlenmesini gerektirmektedir. Bu doğrultuda kurumsal ve kent ölçeğindeki salımlar öncelikle uluslararası standartlara uygun biçimde belgelenip belirlenerek Temel Salım Dökümü – TSD⁴ oluşturulmuştur. Bu envanter, aynı zamanda salımların kayıt altına alınmasına ve belirlenen hedefler doğrultusunda azaltımın izlenmesine de kullanışlı bir temel sağlayacaktır.

Envanterin oluşturulmasını takiben, Belediyenin kontrolünde olan faaliyetlerle yapabileceği azaltımlar bu rapor kapsamında belirlenmiştir. Seferihisar'nın salım azaltımı hedeflerine ulaşmak için uygulanabilecek projelerin geliştirilmesi sürecinde Başkanlar Sözleşmesine taraf olan kentlerinin kabul edilmiş, başlatılmış ve/veya başarıyla sonuçlanmış enerji eylem planlarındaki başarılı uygulama örneklerinden ilham alınmaktadır.

Türkiye'deki yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğine ilişkin yasal düzenlemeler, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarının neredeyse kaçınılmaz parçaları arasında olan yenilenebilir kaynaklı enerji uygulamaları ve enerji verimliliği projelerine zemin sağlamak açısından, rapor kapsamında derlenmiştir.

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

Enerji tüketim artışı ile sürdürülebilir bir dünya arasındaki denge; fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ile sağlanabilecektir. Bu konuda küresel, ulusal ve bölgesel çalışmalarla çeşitli stratejiler geliştirilmiş, standartlar belirlenmiş ve bunlara dair protokoller imzalanmıştır. Bunların en bilineni, CO₂ ve diğer sera gazı salımlarının azaltılmasını zorunlu kılan ve ülkemizin de imzalayarak taraf olduğu KYOTO Protokolüdür. DPT Dokuzuncu Kalkınma Planında (2007-2013) sera gazı azaltılması için hedefler konulmuş, AB adaylık sürecinde geliştirilen AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (2007-2023) çerçevesinde alınması gereken önlemler ve sağlanması gereken standartlar da belirlenmiştir.

- Seferihisar Belediyesi, 2010 yılında "Ulusal Fotovoltaik Teknoloji Platformu"na katılmış ve ülkemizde fotovoltaik alanındaki teknolojilerin gelişimi için etkin plan ve programların belirlenmesinde yapılacak çalışmalara katılmayı taahhüt etmiştir.
- Ulusal ve uluslararası ölçekte iyi uygulama örneklerinden edinilecek know-how ve bilgi-deneyim birikimini ilçeye kazandırmayı hedefleyen Seferihisar Belediyesi, Haziran 2011'de AB tarafından desteklenen "Enerji Kentleri Ağı"na (ENERGYCITIES) üye olmuştur. "Enerji gelecekleri üzerine yatırım yapan Avrupa yerel yönetimler birliği" olan ve 1990 yılında Avrupalı belediyeler tarafından kurulan Enerji Kentleri Ağı'na 30 değişik ülkeden 1 000 kadar yerel yönetimin yanı sıra ülkemizden Seferihisar, Bornova ve Gaziantep Belediyeleri de üyedir. Bu ağa dâhil olan üyeler, kentlerinde sürdürülebilir enerji politikalarını taahhüt etmekte ve ilgili alanlarda bilgi ve deneyimlerini paylaşmaktadırlar. Enerji tüketiminin % 75'inin

³ Sustainable Energy Action Plan – SEAP.

⁴ Baseline Emission Inventory – BEI, Temel Emisyon Envanteri – TEE. Rapor boyunca bu terimler geçişli olarak kullanılmaktadır.

kentsel alanlarda olduğu dikkate alındığında, Belediyelerin bu süreçlerde giderek daha fazla rol alması kaçınılmazdır.

- Seferihisar Belediyesi, AB bünyesinde 2020 yılına kadar CO₂ salımını % 20’lerden daha aşağılara çekmeyi hedefleyen bir sivil girişim olan ve ENERGYCITIES tarafından yürütülen, Avrupa’nın en büyük sözleşmesi “Covenant of Mayors –COM” (Belediye Başkanları Sözleşmesine) **Aralık 2011 tarihinde** Meclis kararı olarak taraf olmuştur.

Türkiye’nin ENERGYCITIES üyesi olan 3 belediyesinden birisi olan Seferihisar, sürdürülebilir enerji konusunda politikalar geliştirmeyi ve uygulamaya sokmayı ve bu çalışmalarını başka bölgelere örnek teşkil edecek şekilde yaygınlaştırmayı taahhüt etmiştir. Bunun yanı sıra Seferihisar Belediyesi, imzalayarak taraf olduğu AB destekli Belediye Başkanları Sözleşmesi (Covenant of Mayors) uyarınca:

- “Temel Emisyon Envanteri” hazırlamayı,
- “Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı” hazırlayıp uygulamaya sokmayı ve 2 yılda bir uygulama raporlarını düzenli olarak yayınlamayı,
- Paydaş ve yurttaş katımlı ‘Yerel Enerji Günleri’ vb. faaliyetleri teşvik etmeyi;
- Diğer yerel yönetimlerin de önemli olaylara katılımını sağlayarak Belediye Başkanları Sözleşmesinin mesajını yaygınlaştırmayı taahhüt etmiştir.

Bütün bu taahhütlerin yerine getirilebilmesi için gereken çalışmaları yapabilmek amacıyla öncelikli olarak bir fizibilite çalışmasının hazırlanmasına, bu konuda deneyimli uzman desteğine, başarılı uygulama örneklerinden edinilecek know-how/bilgi-deneyimlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle bu Proje hazırlanmıştır.

1.2 Çalışmanın Metodolojisi

Bu çalışma kapsamında Seferihisar Belediyesinin Başkanlar Sözleşmesi yüklenimi olan Sürdürülebilir Enerji Eylem Planının hazırlanması için, birlik tarafından benimsenen yöntemler ve standartlar kullanılmaktadır.

İlk adım olarak üst yönetim tarafından katılımın zorunlu kılındığı ve bütün üst yöneticilerin katıldığı bir eğitim, bilgilendirme ve ekip belirleme toplantısı düzenlenmiştir. **20 Eylül 2012** tarihindeki tüm gün süren toplantıda Belediye insan kaynakları kapasitesinin güçlendirilmesi ve motive edilmesi için etkili bir tanıtımın ardından, ilgili personelin belirlenmesi ve sorumlulukların dağıtılmasına yönelik bir mini çalıştay ile veri sağma grubu oluşturulmuş ve birimler arasındaki etkin görev dağılımıyla, Seferihisar Belediyesinin kurumsal envanteri için gereken verilerin elde edilmesi sağlanmıştır. Bu toplantıda verilen eğitim içeriğinin başlıkları aşağıdadır:

- Yerel Yönetimler İklim Müzakerelerinde,
- Projenin Tanıtımı ve Beklentiler,
- A’dan Z’ye İklim Değişikliği: Temel Bilgiler,
- Kentler ve İklim Değişikliği İlişkisi,
- Kent Ölçeğinde Neler Yapılabilir - Dünya Kentlerinden Örnekler,
- Envanter Hesaplamaya Giriş,

- Kentler Neden Sera Gazı Envanteri Hazırlamalı?
- Kentlerde Sera Gazı Hesaplama Yöntemleri?
- Envanterin Faydaları,
- Dünyadan Örnekler,
- Envanter Hesaplamanın Adımları,
- Envanter Hazırlanmasında Kapsam ve Sınırların Belirlenmesi,
- Veri Toplanması, Planlanması ve İşlenmesi,
- Azaltım Hedeflerinin Belirlenmesi,
- Envanterlerin Raporlanması,

Elde edilen verilerin, hesaplamalarda kullanılacak metodolojinin gerektirdiği nitelikte olmasını sağlamak amacıyla veri sağlama grubu ile dönem dönem görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Kurumsal ve kent ölçekli salım envanterleri için Belediye dışı kurumlardan (örn. elektrik ve doğalgaz dağıtım şirketleri) veri sağlama süreçleri, üst yönetimin desteğiyle başlatılmıştır. Bu süreçlerde kurumsal bir isteksizlik gözlenmediği halde, veri niteliği ve ayrıntısı konusunda insan kaynağı kapasitesi kaynaklı sorunlar yaşanmaktadır.

Verilerin tamamlanması ve doğrulanmasının ardından bütün çalışmaya ve daha sonraki yol haritasına kaynak oluşturacak kurum ve kent ölçeğindeki temel salım envanterleri oluşturulmuştur.

Kurumsal dökümün oluşturulmasında, en yaygın kullanılan uluslararası **Sera Gazı Protokolü – SGP⁵** kullanılmıştır.

GHG Kent ölçeğindeki salım dökümünün hazırlanmasında ise Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli⁶ Ulusal Sera Gazı Envanterleri Çalışma Grubu⁷ tarafından geliştirilmiş olan **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories** temel alınmıştır. Bu rehber;

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

olarak beş cilt halinde hazırlanmıştır. Rehber ve bununla ilgili diğer belgelere, Ulusal Sera Gazı Envanteri Çalışma Grubunun resmi İnternet adresinde⁸ erişim sağlanmıştır.

Sera gazı dökümlerine katılması gereken salım kaynakları ve bu kaynakları nicilemek için kullanılan metodolojiler, kurum, kuruluş ve sektörler arasında farklılık göstermekle birlikte, yerel yönetimler arasında farklılık göstermez. Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyinin⁹ oluşturduğu Uluslararası

⁵ Greenhouse Gas – GHG Protocol. WRI ve WBCSD tarafından çıkarılmış salım hesaplama standardı. Standart belgesi ve hesaplama araçları <http://www.ghgprotocol.org/> adresinde erişime açıktır.

⁶ Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC,

⁷ Task Force on National Greenhouse Gas Inventories

⁸ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

⁹ International Council for Local Environmental Initiatives – ICLEI. 1990da kurulan yapı, 2003ten beri Sürdürülebilir Kentler Birliği – Local Governments for Sustainability adıyla faaliyet göstermektedir.

Yerel Yönetim Sera Gazı Salımları Analiz Protokolü¹⁰, konumundan bağımsız olarak her yerel yönetim için geçerli olan genel ilkeler ve felsefe çerçevesinde hazırlanmıştır. IEAP;

- IPCC 2006 metodolojileri,
- WRI/ WBCSD GHG Protokolü,
- ISO 14064 GHG Standart serisi ve
- GRI¹¹ Kamu Sektörü Kurumları Eki

temel alınarak derlenmiştir.

IPCC kapsamında salım dökümü hazırlarken, sağlanabilen veri türlerinin ayrıntı, kırılım, doğruluk ve güvenilirlik derecesine bağlı olarak, Seviye¹² 1-2-3 olarak adlandırılan yaklaşımlar arasında seçim yapmak gereklidir. Seferihisar Belediyesi için yapılan değerlendirme için Seviye 1 yaklaşımı seçilmiştir.

İkinci adımda, kentsel seragazi salımlarının azaltılmasına yönelik önlemlerin belirleneceği süreç başlatılmıştır. Bu sürecin başında tüm kentsel paydaşların yer aldığı bir çalıştay düzenlenmiştir. 15 Ağustos 2013 tarihinde gerçekleşen bu toplantıda, karbon ayakizi envanterinin taslak sonuçları paylaşılmış, kentin geleceğini yakından ilgilendiren konular ilgili kamu kurumlarına, sivil toplum kuruluşlarına, yerel yönetim birimlerine ve tüm ilgili birey ve gruplara yer verilmiştir. Tüm gün süren toplantıda aşağıdaki ana başlıklar ile ilgili kentin geleceğini yakından ilgilendiren konular ele alınmıştır.

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

¹⁰ International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol – IEAP.

¹¹ Global Reporting Initiative,

¹² IPCC Tier 1-2-3: Sayılarına göre karmaşıklığı ve doğruluk oranı artan metodoloji yaklaşımları.

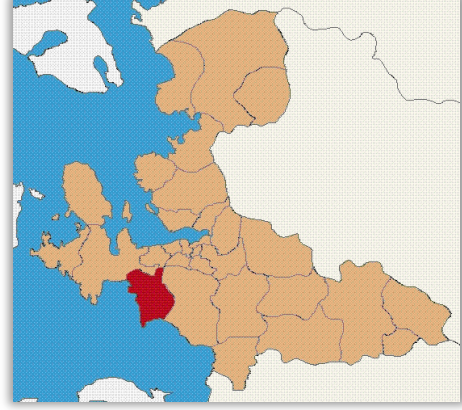
2 Seferihisar İlçesi Sosyo – Ekonomik Yapısı

2.1 Coğrafi Durum

İlçenin batısının ve güneyinin Ege Denizi'ne kıyısı olmakla birlikte ilçe merkezi denizden 5 km içeride bulunmaktadır. İlçenin yüzölçümü 386 km²'dir. Seferihisar'ın konumu ise 26°45'00" doğu; 27°01'30" doğu boylamları ile 38°17'00" kuzey ve 38°02'00" kuzey enlemleridir.

İlçe merkezinin kuruluş yeri deniz seviyesinden 18 m yükseltidedir. Kent, kuzey güney yönünde uzanan Kızıldağlar'ın (1080m) batısında, denize inen yamaçlar ve Kocaçay vadisinin düzlükleri üzerine kurulmuştur.

Seferihisar, İzmir'in güneybatısında ve Ege Bölgesi'nde yer almaktadır. İzmir il merkezine uzaklığı 45 km'dir. Kuzeyde Urla, Doğuda Menderes, batı ve güneyde Ege Denizi ile çevrilidir. Seferihisar, Cumhuriyet öncesinde 1884 yılında ilçe olmuştur. Günümüzde İzmir'in 30 ilçesinden birisidir.



Türkiye'de 872 ilçe arasında gelişmişlik açısından 61. sıradadır (DPT, 2004). Bu konumuyla Seferihisar, 5. derece gelişmiş ilçeler arasındadır.



Seferihisar'ın Beyler, Çamtepe, Düzce, Gödence, İhsaniye, Kavakdere, Orhanlı, Turgut ve Ulamış olmak üzere toplam 8 köyü ve Doğanbey ile Ürkmez beldeleri bulunmaktadır. Beyler, Orhanlı, Gödence, Çamtepe ve İhsaniye köyleri orman köyleridir. Kavakdere köyü ise dağınık yerleşme yapısına sahiptir. Orhanlı köyü 1979 tarihinden itibaren yeni yerleşim

alanına kurulmuş, eski köyün yerinde bir mahalle kalmıştır. Evliya Çelebi'nin de dediği gibi zeytin ve üzüm temel geçim kaynakları arasındadır.

Seferihisar ilçe merkezi 6 mahalleye sahiptir. Bunlar, Turabiye, Cami Kebir, Hıdırlık, Tepecik, Çolak İbrahim Bey, Sığacık ve Ulamış mahalleleridir.

2.2 Ulaşım

İlçe topraklarından demiryolu hattı geçmemekte, en yakın istasyon İzmir kent merkezinde (45 km) ve Adnan Menderes Havalimanı'nda (40 km) hizmet vermektedir. İlçenin deniz kıyısında yolcu ve yük taşımacılığına ait bir limanı bulunmazken, Sığacık'ta bir balıkçı barınağı ve 400 yat kapasiteli yat limanı bulunmaktadır.

İlçe merkezinin kuruluş yeri deniz seviyesinden 18 m yükseltidedir. Kent, kuzey güney yönünde uzanan Kızıldağlar'ın (1080m) batısında, denize inen yamaçlar ve Kocaçay vadisinin düzlükleri üzerine kurulmuştur.

Seferihisar'da 21.06.2010 tarihinde faaliyete geçen TEOS MARİNA, denizde 480, karada 80, kanal rıhtımında ise 30 küçük tekne kapasitesi ile Seferihisar-Sığacık'ta hizmet vermektedir. Bu limandan

Samos adasına karşılıklı seferler yapılmaktadır. Ayrıca ilçede Ürkmez bölgesinde yat limanı yapılması Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından planlanmaktadır.

2.3 İklim

Yörenin ikliminde en büyük etki denize aittir. Denize yakınlık ve denizin ılıman etkisiyle sıcaklık kış aylarında pek düşmez. Seferihisar'da ortalama yıllık sıcaklık, meteoroloji istasyonunun 1929 – 1995 yılları arası kayıtlarına göre; 16,4 C°, aylık ortalama maksimum sıcaklık Temmuz ayında 35,2 C°, aylık ortalama minimum sıcaklık 4,2 C° dir.

Seferihisar ve çevresinde yüksek yaz sıcaklıkları yaşanırken kışlar ılık geçmektedir. Bu duruma göre Seferihisar'ın Akdeniz termik rejim bölgesi içinde olduğu söylenebilir. Çünkü yılın 4 ayında (Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül) sıcaklıklar 20 C° nin üstündedir. Seferihisar'da yıllık ortalama rüzgâr hızı, yaklaşık olarak 3,5 m/sn civarındadır. Ocak, Şubat, Mart aylarında rüzgâr hızında nisbi bir artış gözlenirken Mart ayından Haziran ayına kadar bir azalma daha sonra tekrar yükselme gözlenmekte ise de bunlar önemli bir değer değildir. Diğer yandan kışın ve geçiş mevsimlerinde rüzgârın hızı zaman zaman oldukça artmaktadır.

Seferihisar'da yıllık ortalama bağıl nem % 64 olup, aylara göre değişmektedir. Sonbahardan itibaren bağıl nem oranı ilkbahar sonuna kadar yıllık ortalamadan fazla, Mayıs ayından itibaren yıllık ortalamanın altındadır. Minimum nem durumuna bakıldığında; hiçbir ayda atmosfer neminin % 10 un altına düşmediği anlaşılr.

Batı sektörlü rüzgârların etkin olduğu, sıcaklığın azaldığı, bulutluluğun arttığı kış aylarında bağıl nem oranı artmakta, kuzey sektörlü rüzgârların görüldüğü ve bulutluluğun azaldığı yaz aylarında ise azalmaktadır. Kısaca söylenebilir ki deniz etkisinde olan yörede bağıl nem değerleri her ay yüksektir. Seferihisar'da yıllık ortalama yağış miktarı 588.1 mm'dir. En yağışlı mevsim kış mevsimi ve en yağışlı ay Aralık ayıdır (142mm). En az yağış ise yaz aylarında görülür (Temmuz ayında 1 mm). Seferihisar yarı nemli, mezotermal, su noksanı yaz aylarında çok kuvvetli, deniz etkisi alan bir özelliğe sahiptir. Mayıs - Eylül ayları arasında topraktaki su yetersizliği yörede tarım faaliyetlerini olumsuz etkilemektedir. Kasım ayından Nisan ayına kadar olan dönemde ise buharlaşma az olduğu ve yağış miktarları da yeterli olduğu için toprakta su bulunmaktadır.

2.4 Nüfus ve İstihdam

Yıllar itibariyle Seferihisar nüfus artışı farklılıklar göstermektedir. Ancak en dikkat çekici değişiklik 1990 yılında köylerde yaşayan oranı % 50 civarında iken bu oran 2012'de %12'lere gerilemiştir.

Tablo 2-1: Seferihisar Nüfus Gelişimi

Seferihisar	1990	2000	2007	2008	2009	2011	2012
Toplam	21.406	34.761	25.830	26.945	28.603	30.769	31.213
Erkek	12.056	18.319	13.633	13.807	15.026	16.231	16.237
Kadın	9.350	16.442	12.197	13.138	13.577	14.538	14.976
İlçe Merkezi	10.720	17.526	16.114	23.669	25.308	27.422	27.849
Köy	10.686	17.235	9.716	3.276	3.295	3.347	3.364

Seferihisar işgücüne ait güncel veriler mevcut değildir. 2000 yılında Seferihisar'daki sektörel işgücü dağılımlarında ilk 3 sırayı; **“Ziraat, Avcılık, Ormançılık ve Balıkçılık, Toplum Hizmetleri, Sosyal ve**

Kişisel Hizmetler ve Toptan ve Perakende Ticaret, Lokanta ve Oteller” sektörlerinin, İzmir’de ise bu sıranın “Ziraat, Avcılık, Ormancılık ve Balıkçılık” Toplum Hizmetleri, Sosyal ve Kişisel Hizmetler ve İmalat Sanayi sektörleri şeklinde oluştuğu görülmektedir.

Tablo 2-2: Seferihisar İş Gücü Sektörel Dağılımı, %

Sektör	Seferihisar 2000 %	İzmir 2000 %
Ziraat, Avcılık, Ormancılık ve Balıkçılık	48,25	28,54
Madencilik ve Taş Ocaklığı	0,02	0,15
İmalat Sanayi	8,87	20,09
Elektrik, Gaz ve Su	0,13	0,34
İnşaat	8,05	5,29
Toptan ve Perakende Ticaret, Lokanta ve Oteller	8,83	14,54
Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama	2,36	4,39
Mali Kurumlar, Sigorta, Taşınmaz Mallara Ait İşler Ve Kurumları, Yardımcı İş Hizmetleri	4,12	4,59
Toplum Hizmetleri, Sosyal ve Kişisel Hizmetler	19,33	21,94
İyi Tanımlanmamış Faaliyetler	0,06	0,11
Toplam	100	100

2.5 Seferihisar Ekonomisi

2.5.1 Tarım

Seferihisar ilçesi genelinde ekonomik faaliyetlerin temelini tarım ve onun içerisinde de zeytincilik oluşturmakta iken, narenciye ve enginar yetiştiriciliği ile süs bitkileri ağırlıklı seracılık, hayvancılık son yıllarda önemli gelir kaynağı olmaya başlamıştır. Öte yandan balıkçılık devam ederken, turizm; günümüzde ilçe ekonomisine katkı veren en önemli sektörlerden biri haline gelmiştir. 2000 yılı itibariyle nüfusun % 48'i tarımla uğraşmakta idi.



2.5.2 Turizm

Seferihisar’da bulunan antik kent ve ören yerleri şunlardır: Teos (Sığacık); Airai; Lebedos(Ürkmez) Karaköse Harabeleridir(Doğanbey Köyü). Dionysos Tapınağı (MÖ2.yy), Tiyatro, Odeon, Liman kalıntıları, Koçibey Mescidi, Gözsüzler Mescidi, Turabiye Camisi, Sığacık Camisi, Ağa Camisi, Yeni Cami, Hıdırlık Camisi (Selçuklu ve Osmanlı Dönemi), Sığacık Kalesi (16.yy).

Seferihisar’da 26’sı arkeolojik, 11’ü doğal, 3’ü kentsel sit olmak üzere toplam 40 adet sit alanı bulunmaktadır. Ayrıca ilçede 27 adet taşınmaz kültür varlığı yer almaktadır.

Seferihisar İzmir’deki turizm merkezlerinden birisidir.

- Seferihisar’da 4 adet mavi bayraklı plaj bulunmaktadır.

- İzmir genelinde işletme ve yatırım belgeli tesis sayısının 187 olduğu görülmektedir. Seferihisar ilçesi toplam 5 işletme tesisi ile İzmir genelinde dördüncü sırada bulunmaktadır



- Turizm İşletmesi Belgeli 5 adet konaklama tesisinde 440 odada 978 yatak kapasitesi bulunmaktadır. Turizm İşletme Belgeli tesislere ait yatak kapasitesinin % 27’si Konak ilçesinde iken, % 21.8’i Çeşme, % 3,5’u Seferihisar ilçesinde yer almaktadır.

- Seferihisar’da ayrıca yatırım belgeli 2 adet tesis de (1 adet 5 yıldızlı otel, bir adet de 4 yıldızlı TK) bulunmaktadır. Bu tesislerde 716 odada 1.898 yatak kapasitesi bulunmaktadır.

- Belediye Belgeli 11 adet Konaklama Tesis (769 yatak kapasiteli) bulunmaktadır.

İzmir’de, 2011 yılında, İzmir genelindeki ortalama kalış süresi 2,5 gün iken; bu süre Menderes’te 6,8, **Seferihisar’da 5,5** ve Urla’da 4,8 gün olarak ortaya çıkmaktadır. İl genelindeki doluluk oranı %49 iken, Menderes’te %79,5, **Seferihisar’da % 79,7**, Dikili’de %64,7 düzeyindedir.

Seferihisar’da 21.06.2010 tarihinde faaliyete geçen TEOS MARİNA, denizde 480, karada 80, kanal rıhtımında ise 30 küçük tekne kapasitesi ile Seferihisar-Sığacık’ta hizmet vermektedir. Bu limandan Samos adasına karşılıklı seferler yapılmaktadır. Ayrıca ilçede Ürkmez bölgesinde yat limanı yapılması Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından planlanmaktadır.

Kıyı kesimlerindeki 1/25.000 ölçekli çevre düzeni planları ve buna bağlı alt ölçekli imar planları kaynaklı olarak bölgenin, tercihli turizm ve ikinci konut alanı şeklinde düzenlenmiş olması ve tercihin de mülkiyet sahiplerine bırakılmış olması nedeniyle, turizmin gelişmesi için uygun alanlarda ikinci konut gelişmesinin ortaya çıkmış olduğu, dolayısıyla da bütünlüklü bir turizm gelişmesinin engellenmiş olduğu görülmüştür¹³.

2.5.3 Sanayi ve Ticaret

İlçenin sanayi ve ticaret hayatında çeşitli alanlarda faaliyet gösteren işletme, fabrika, atölye ve imalathaneler bulunmaktadır; ilçe merkezinde tanzim et satış mağazası ve otobüs işletmesi olmak üzere 2 adet belediye iktisadi teşekkülü, 11 adet un fabrikası, 9 adet mandıra, 8 adet zeytinyağı fabrikası, 11 adet yas meyve-sebze paketlenme işletmesi, 2 adet beser tonluk süt toplama merkezi, 50

¹³ İzmir Nazım Planı

adet marangoz imalathanesi, 10 adet soğuk demir atölyesi, 6 adet alüminyum ve 4 adet plastik imalathanesi bulunmaktadır.

Narenciye paketleme tesislerinde işlenen ürünler ihraç edilmekte, diğer imalathane ve atölyeler ise ancak ilçe ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

2.6 Yenilenebilir Enerji

Seferihisar yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengindir. Gerek ısı gerekse elektrik üretiminde kullanılabilecek güneş kaynağının büyüklüğünün yanısıra rüzgar ve jeotermal potansiyelleri açısından da şanslıdır. İlçenin tarımsal üretimi ve orman varlığı, biyokütle kaynaklarının ve yakıt tedarikinin de yüksek oranda olabileceğini göstermektedir. Bilindiği gibi, yenilenebilir enerji kaynakları daha küçük ölçeklerde dağıtılmış enerji kaynağı olarak kullanılabilmenin yanısıra, santral ölçeğinde kurulumlara da elvermektedir. Seferihisar'ın yenilenebilir enerji kaynaklarının doğrudan kent tarafından kullanılmak üzere değerlendirilmesi mümkündür. Örneğin jeotermal kaynaklar sıcak su ve ısınma ihtiyaçlarının karşılanmasında, küçük ölçekli rüzgar ve güneş sistemleri de konutlar, işyerleri ve kamu kuruluşlarında güç ihtiyacı için kullanılabilirler. Bu tür yatırımlar doğrudan kentin enerji gereksinimlerinin karşılanmasına yaradıkları için doğrudan Seferihisar enerji tüketiminin ve sera gazı salımlarının düşürülmesine hizmet ederler. Buna karşılık, Türkiye'nin enterkonekte şebekesine elektrik vermek üzere kurulan lisanslı rüzgar ya da güneş elektrik santralleri aynı kategoride değerlendirilmemektedirler.

Rüzgar

İlçeler bazında bakıldığında; Aliağa, Bergama, Çeşme, Dikili, Foça, Karaburun, **Seferihisar** ve Urla rüzgâr enerjisi potansiyeli açısından oldukça iyi durumdadır. Bu ilçelerin belirli bölümlerinde 50 metre yükseklikte yıllık ortalama rüzgâr hızları 6-8 m/s aralığında değişmektedir. Ortalama 7 m/s'nin üzerindeki rüzgâr hızında rüzgâr türbini yatırımları yapılabilir. İlçede Ayen Enerji A.Ş. Tarafından 12 tribünlük 24 MW kapasiteli Korkmaz RES yapımı devam etmektedir (2012). Yukarıda açıklandığı gibi, ilçede öz-tüketim için kurulabilecek küçük ve orta ölçekli rüzgar türbinleri elektrik tüketiminin yenilenebilir kaynaklardan temin edilmesine olanak verecektir.

Jeotermal

Seferihisar ilçesinde geniş bir alana yayılmış çok sayıda kaynak yer almaktadır. Bunlardan Doğanbey Tuzlası jeotermal kaynağında 52,5-94,5 OC sıcaklık ve 50 lt/sn debi, Cumalı kaynağında 72°C sıcaklık ve 5 lt/sn debiye sahip jeotermal kaynaklar belirlenmiştir. Yapılan etütler sonucunda Seferihisar bölgesinde sondajlı çalışmalar gerçekleştirilmiştir¹⁴.

Tarımsal potansiyel de göz önüne alındığında jeotermal seracılığın geliştirilmesi ve teşvik edilmesi önem kazanmaktadır.

¹⁴ İZKA, Seferihisar İlçe Raporu, Mayıs 2013

Tablo 2-3: Seferihisar Jeotermal Alanları

Jeotermal Alan Adı	Sondaj Sıcaklık (°C)	Sondaj Debi (lt/sn)	Kullanım Alanı	Kurulu Tesis
Seferihisar-Cumalı	56-146	19	Kaplıcada, kaplıca tesisi, sera, konut ve endüstriyel tesis ısıtmasında	Kaplıca, sera ısıtması
Seferihisar-Doğanbey Tuzlası	100		Kaplıcada, kaplıca tesisi ve sera ısıtılmasında	Kaplıca
Seferihisar-Doğanbey Burnu	Deniz içerisinde çıkarmaktadır.			
Seferihisar-Doğanbey			Kaplıcada, kaplıca tesisi ve sera ısıtılmasında	Kaplıca
Seferihisar-Karakoç			Kaplıcada, kaplıca tesisi ve sera ısıtılmasında	Kaplıca

Güneş

Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı verilerine göre 380 TWh/yıl olarak ifade edilmektedir. Mevcut durumda herhangi bir güneş enerjisi lisansı verilmemiş olmamasına karşın, tek tek yapılarda öz-tüketim amaçlı kullanılan FV elektrik kurulu gücü 1-3 MW düzeyindedir ancak bu rakam artmaktadır. Ayrıca Türkiye'de teknik güneş enerjisi potansiyeli 76 TEP (ton eşdeğer petrol) olup, önemli miktarda da güneş kolektörü bulunmaktadır. Coğrafi konumu sayesinde ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2.640 saat (günlük 7,2 saat) olan Türkiye'nin ileriki dönemlerde bu enerji kaynağından yararlanmaya yönelik çalışmalar gerçekleştireceği düşünülmektedir. Bu çalışmaların temelini oluşturmak üzere Strateji Belgesi'nde güneş enerjisi kullanımının yaygınlaştırılması ve özendirici çalışmaların başlatılması hedefi koyulmuştur. 08 Ocak 2011 tarihli Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun (Yenilenebilir Enerji Kanunu) ile de güneş enerjisine 13,3 \$/kWh sabit fiyat garantisi verilmiş olması, güneş enerjisinin diğer yenilenebilirlerle göre yüksek olan maliyetinin göz önünde bulundurularak ayrıca teşvik edildiğini göstermektedir. Buna karşılık lisanslı güneş enerjisi santralleri kotaları ülkenin potansiyeli düşünüldüğünde son derece düşüktür. Öte yandan, lisanssız güneş-elektrik sistemlerine dair yönetmelik ve tebliğler tamamlanmıştır. Öz-tüketime yönelik lisanssız kurulum kapasitelerinin üst sınırlarının yükseltilmiş olmasının, özellikle fotovoltaik sistemlerde büyük bir artışa neden olması beklenmektedir. Bu tür dağıtılmış yenilenebilir enerji teknolojilerinin kentsel bölgelerde tüketilen elektriğin önemli bir kısmını karşılamaları teorik olarak mümkün görünmektedir. Ancak bu hedefin gerçekleşmesi önünde birçok teknik, ekonomik ve idari engel bulunmaktadır.

Bugüne kadar kent yönetimleri, enerji tedarikine ilişkin, sıradışı örnekler dışında, çoğunlukla seyirci bir konumdaydı. Doğalgaz dağıtımı gibi uygulamalara girmeye başlayan yerel yönetim şirketleri son 20 yılda, enerji piyasası deregülasyonları ile kent enerji tedarikinde görünmeye başlamışlardır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının hızla düşen maliyetleri ve özellikle güneş enerjisinin yüksek ışınlam bölgelerde (güneş kuşağı) artan çekiciliği, dağıtılmış enerji tedarik sistemlerinin enerji güvenliği, enerji kesintileri, jeopolitik mülahazalar ve enerji fiyat dengesizlikleri karşısında sağladığı koruma ile

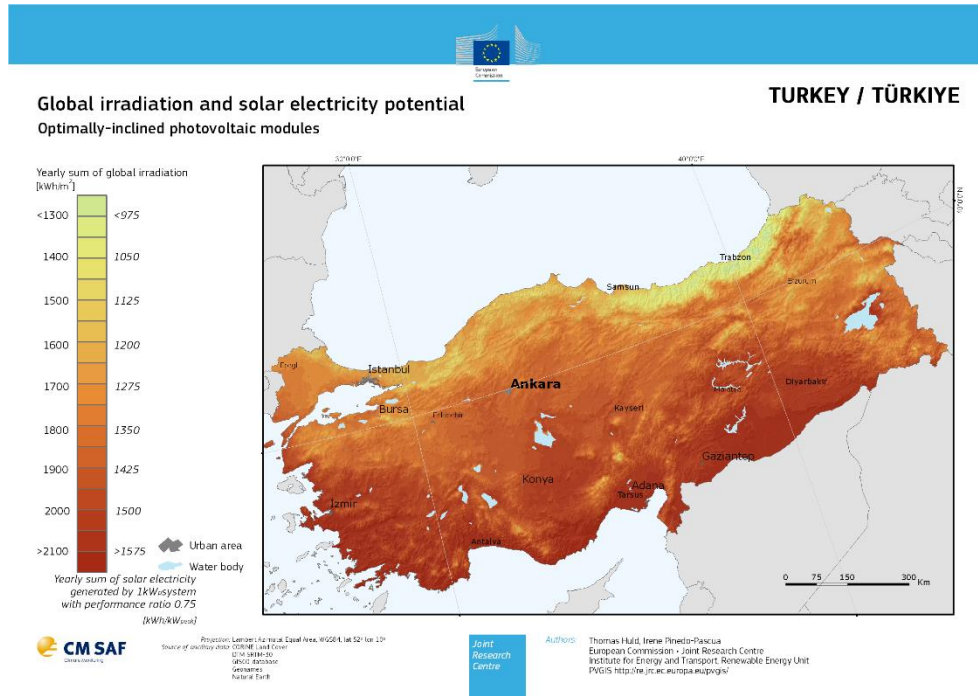
birleşince bugün pek çok ülkede gördüğümüz tablo ortaya çıkmaya başlamıştır. Yerel yönetimler, kent enerji tedarikinde aktif rol almaya ve hatta halkı farklı mülkiyet şekilleriyle enerji üretimine ortak etmeye başlamışlardır. En çok Almanya ve İskandinav ülkelerinde görülen bu gelişmelerin yavaş yavaş Türkiye’de de ortaya çıkmaya başlayacakları öngörülebilir.



Sıcak su üretmek için yaygın olarak kullanılan güneş enerjisi, fotovoltaik teknolojilerinde fiyatların hızla düşmesi ve elektrik fiyatlarının durmaksızın artması sonucu güney bölgelerinde ve İzmir’de uygulanabilir hale gelmiştir. Şebeke bağlantıları açısından mevzuat çerçevesi aşağı yukarı tamamlanmakla birlikte, uygulamaların yeni olması ve dağıtım şirketi özelleştirmeleri ile doğan kargaşa, çok

çeşitli engeller yaratmaktadır. Buna rağmen, kısa vadede güneş-elektrik sektöründe büyük gelişmeler beklenmektedir. Seferihisar’da hizmet sektörleri ve özellikle turizm, güneş enerjisi kullanımı için en elverişli hedeflerden birini oluşturmaktadır.

Seferihisar, aşağıda yer alan ve AB Ortak Araştırma Merkezi JRC’nin coğrafi ölçüm sistemi tekniğiyle oluşturduğu PV-GIS Türkiye güneş atlasından da görülebileceği gibi, ülkenin en iyi güneş ışınlamı alan bölgelerinden olmamakla birlikte, optimum sistem açılarındaki 1 kWp ‘lık bir fotovoltaik sistemin yılda yaklaşık 1500-1550 kWs düzeyinde elektrik üretebileceği şartlara sahiptir. Yine teorik



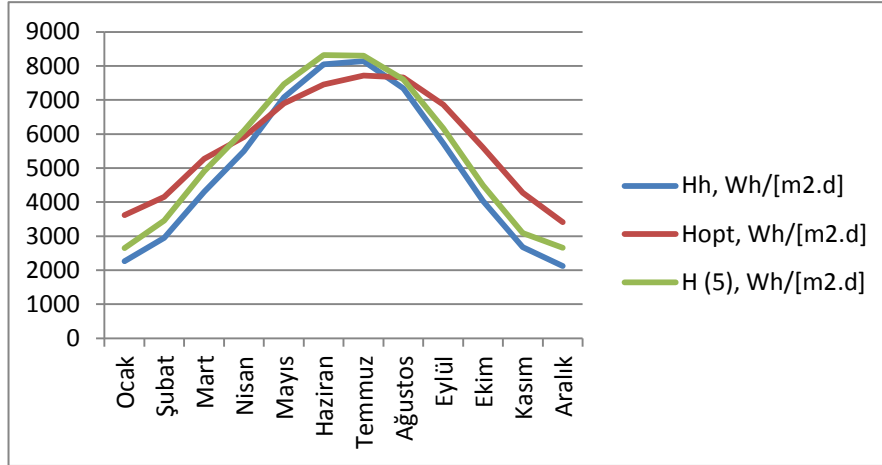
Şekil 2-1: Türkiye Güneş Işınımaları ve Enerjisi Haritası

Kentte yapıli çevrede, konut ve binalarda yapılacak FV uygulamaların, elektrik ihtiyacının karşılanmasında ciddi bir potansiyel teşkil ettiği rahatlıkla görülebilir.

Tablo 2-4: Seferihisar’da kurulacak FVGS Kurulum yerinde yatay yüzeye gelen ısıtım (H_h , Wh/[m².d]), en iyi eğim açısında yerleştirilmiş panel yüzeyine gelen ısıtım (H_{opt} , Wh/[m².d]), 5°’lik eğimli yüzey gelen ısıtım ($H(5)$, Wh/[m².d]) ve aylara göre en iyi panel eğim açıları (I_{opt} , °C)

Ay	H_h , Wh/[m ² .d]	H_{opt} , Wh/[m ² .d]	$H(5)$, Wh/[m ² .d]	I_{opt} , °C
Ocak	2380	3850	2650	61
Şubat	3200	4570	3460	54
Mart	4650	5770	4910	41
Nisan	5930	6400	6100	26
Mayıs	7370	7170	7460	13
Haziran	8280	7630	8320	6
Temmuz	8230	7770	8300	10
Ağustos	7410	7730	7600	21
Eylül	5880	7050	6170	37
Ekim	4160	5800	4490	50
Kasım	2780	4460	3090	60
Aralık	2400	3840	2660	62
Yıllık Ortalama	5230	6010	5440	33

Kaynak: Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi Fotovoltaik Coğrafi Bilgi Sistemi (EU JRC PVGIS).



Şekil 2-2: Kurulum sahasında yatay eksene gelen ısıtım (H_h , Wh/[m².d]), en iyi eğim açısında yerleştirilmiş panel yüzeyine gelen ısıtım (H_{opt} , Wh/[m².d]) ve 5°’lik eğimli yüzey gelen ısıtım ($H(5)$, Wh/[m².d]) karşılaştırması.



Şekil 2-2’de de izlenebileceği gibi, özellikle yaz aylarında artan yazlıkçı nüfusunun ve onların özellikle klima kullanımından kaynaklanan elektrik tüketimi artışlarının, öz-tüketim için yerleştirilecek, yerinde üretim yapacak, FV sistemleri ile önemli ölçüde karşılanması mümkündür.

3 Seferihisar Belediyesi ve Seferihisar İlçesi Enerji Tüketimi ve Sera Gazı Salımları

3.1 Seferihisar Belediyesi Sera Gazı Salımları

Seferihisar Belediyesi'nin yerel yönetim faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı salımları çeşitli kaynaklardan toplanan enerji ve diğer verilerle derlenmiştir. Bu bölümdeki tablo ve grafiklerle özetlenen bu veriler enerji tüketimi ve sera gazı salımlarının kaynaklarını ortaya koymakta ve daha sonra yapılacak enerji tasarrufu ve salım azaltma çalışmalarına esas oluşturmaktadırlar.

Kurumsal ya da bölgesel, her türlü karbon ayak izi çalışması SG salım dökümlerini karşılaştırılabilir bir standarda getirmeyi amaçlayan Uluslararası GHG Protokolüne uygun olarak derlenmeli ve raporlanmalıdır. Aşağıdaki tablo farklı sera gazlarının salım miktarları üzerinden Seferihisar Belediyesi'nin toplam sera gazı salımlarının dağılımlarını göstermektedir.

Tablo 3-1: Seferihisar Belediyesi SG salım kaynakları ve toplam SG dağılımları.

Seferihisar Belediyesi Kurumsal Envanteri		
Kategori	Toplam MWH	Toplam ton CO ₂ e
Binalar ve Tesisler*	408	217
Sokak Aydınlatma ve Trafik Işıkları	1.238	658
Araç Filosu	3.830	906
Toplu Taşıma	5.841	1.352
İş Amaçlı Uçuşlar	-	20
Kaçak Emisyonlar	-	12
Toplam	11.317	3.165

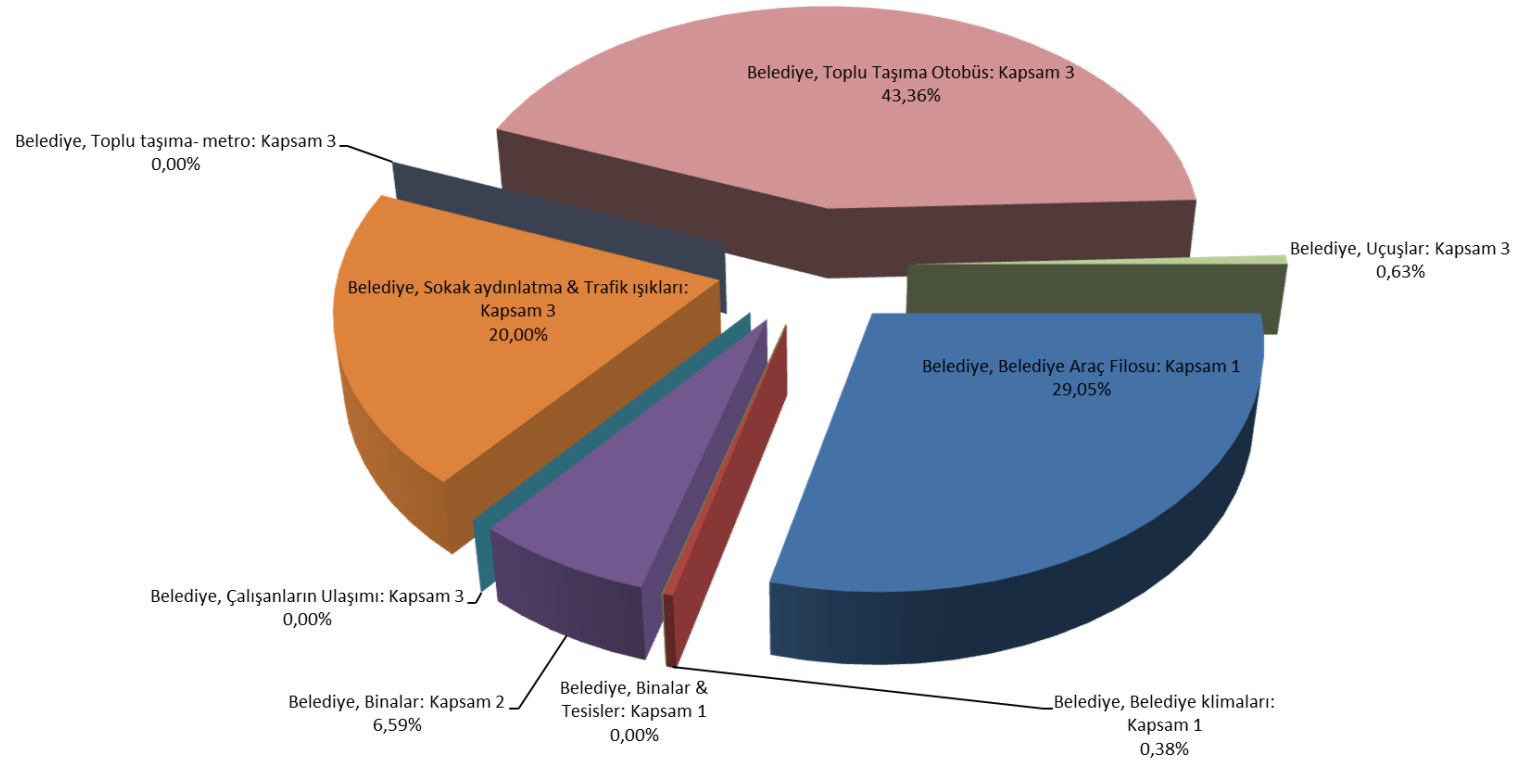
*Park Bahçe aydınlatma dahil

Tablo 3-1'deki salım değerlerinin yüzde dağılımı, Şekil 3-1'deki grafikte gösterilmiştir.

Belediyenin kurumsal salımlarının % 43'ü İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin Seferihisar kalkış ve varışlı toplu taşıma faaliyetlerinin yakıt tüketimlerinden kaynaklanan salımlardır. % 27'si bina ve tesisler ile sokak aydınlatma ve trafik ışıkları kaynaklı salımlardır. Binalarda ısıtma ve soğutma elektrik ile sağlandığından tüm enerji tüketimleri elektrikten kaynaklanmaktadır.

Belediye araç filosu yakıt tüketiminden kaynaklanan salımlar tüm salımların % 29'unu oluşturmaktadır.

Seferihisar Belediyesi Kurumsal Sera Gazı Salımları, Sektörlere Göre



Şekil 3-1: Seferihisar Belediye Salımlarının % Dağılımı

3.2 Seferihisar İlçesi Sera Gazı Salımları

Tablo 3-2: Seferihisar Kent Envanteri

Seferihisar İlçesi Kentsel Envanter		
Kategori	Toplam MWH	Toplam ton CO ₂ e
Konut	29.952	13.363
Ticari	7.757	3.743
Sanayi	2.259	1.201
Taşıtlar	90.421	21.188
Katı Atık		10.224
Atıksu		4.009
Tarım ve Arazi Kullanımı		6.728
Toplam	130.389	60.456

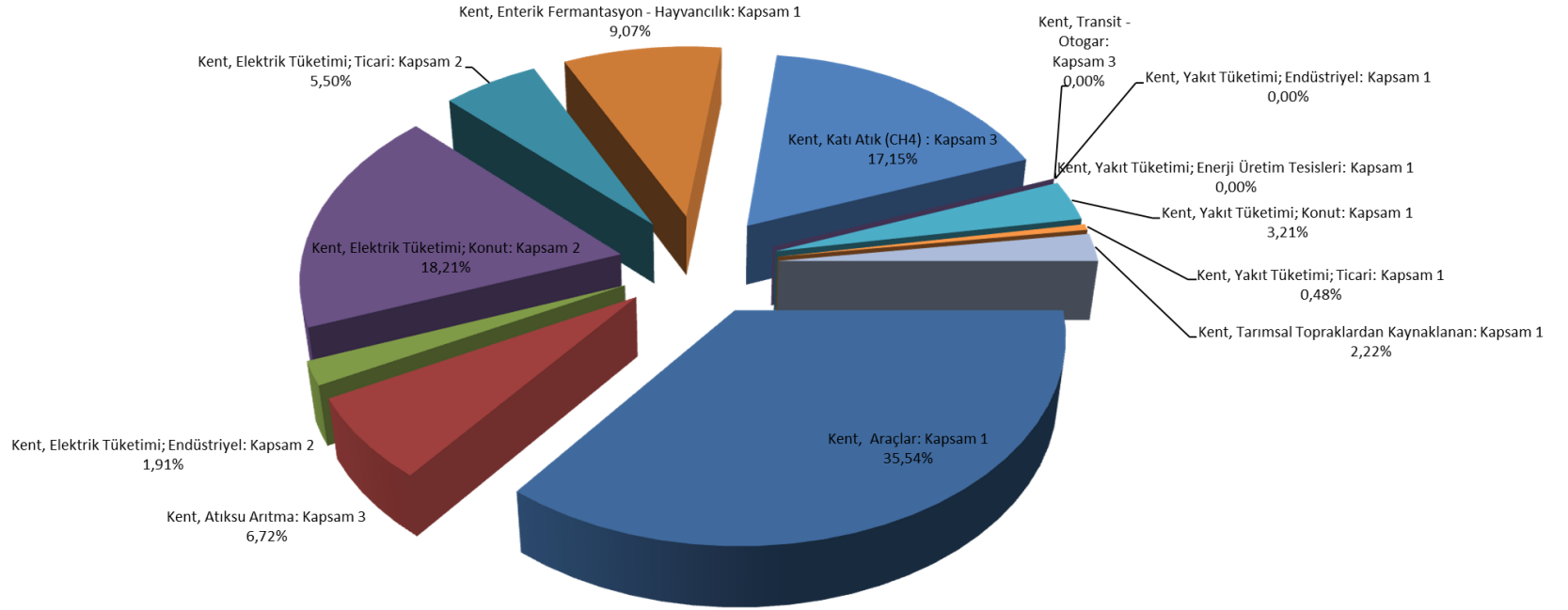
Enerji üretiminde kullanılan ve enerji tüketen teknolojiler, bu teknolojilerin kullanım verimlilikleri ve genel olarak enerji akışlarının kentsel örgütlenmesi, düşük karbon kentsel gelişme için her kategoride sayısız fırsatlar sunmaktadır. Yapılarda, kentin içinde inşa edilmiş çevrede, ulaşımda ve ticari/sınai faaliyetlerde alınabilecek pek çok önlem ve gerçekleştirilebilecek pek çok eylem ile kentsel enerji tüketimlerini önemli derecede düşürmek, karbon ayak izlerini ciddi bir biçimde küçültmek mümkündür. Yukarıda söz edilen her kategoride önlemler envanterinin yaşama geçirilmesi önündeki engeller bazen ekonomik olmaktan çok idari, kültürel ya da toplumsal olabilir. Bununla birlikte önlemleri maliyet etkin, maliyet nötr ve maliyet etkin olmayan şeklinde sınıflandırmalara tabii tutmak ve bu önceliklendirmeleri, fayda/maliyet analizleri, gerçekleştirilme vadeleri, idari ve politik ‘yapılabilirlik’ değerlendirmeleri ışığında analiz etmek kaçınılmazdır.

Orta-üst gelişmişlikte kentsel bölgelerde kentsel gayrı safi hasılanın yaklaşık % 10'u enerji bedeli ödemeleri şeklinde yerel ekonomiden dışarı kaçar. Türkiye’de bu oranın giderek artması beklenmektedir.

Buna karşılık kentsel gayrı safi hasılanın ortalama % 1’inin on yıl boyunca enerji etkin, düşük karbon önlemlere kaydırılması gelecekte;

- Enerji faturalarında GYH’nın % 1,6’sı kadar tasarrufa,
- Maliyet etkin ve nötr önlemler için yaklaşık 4 yıllık geri ödeme sürelerine,
- Önemli miktarda yeni iş ve istihdam alanlarının ortaya çıkması gibi doğrudan ekonomik faydalara,
- Enerji güvenliği, artan rekabet gücü, GYH artışları gibi ek ekonomik faydalara,
- İyileşen çevre, temizlenen kentler ve mutluluk endekslerinde yükselme gibi iyileşen toplumsal göstergelere yol açar.

Seferihisar İlçesi Kentsel Sera Gazı Salımları, Sektörlere Göre



Şekil 3-2: Seferihisar İlçesi Kentsel Envanter, 2012

4 Seferihisar Belediyesi Sera Gazı Azaltım Planı

Seferihisar için Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı kapsamında Başkanlar Sözleşmesi standart kategorilerine göre öncelik analizi ile değerlendirilen önlemler ilgili kategorilere ayrılarak aşağıda verilmiştir:

Seferihisar – İzmir/Türkiye

Nüfus: 31.467

Yüzölçümü: 385,83 km²

Başkanlar Sözleşmesine İmza Tarihi: 05 Aralık 2011

Seferihisar Belediyesi'nin sorumluluk alanı dışında olan ve olası azaltım tedbirleri üzerinde herhangi bir yaptırım uygulayamayacağı sanayi ile tarım ve hayvancılık kaynaklı emisyonlar **Başkanlar Sözleşmesi (COM)** taahhütleri altında olmamaları nedeniyle "Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı"nda yeralmayacak ancak envanterlerde yer alarak kayıt altında tutulacaklardır. Seferihisar kentsel envanteri, bu kategoriler altındaki salımların çıkarılmasıyla toplam **55.679 ton CO₂e** olarak belirlenmiştir. "Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı" bu değerler esas alınarak hazırlanmış, 2012 yılına göre salım azaltımı için hedefler ve eylemler belirlenmiştir.

Tablo 4-1: Seferihisar Belediyesi SEEP Kapsamındaki Sera Gazı Salımları

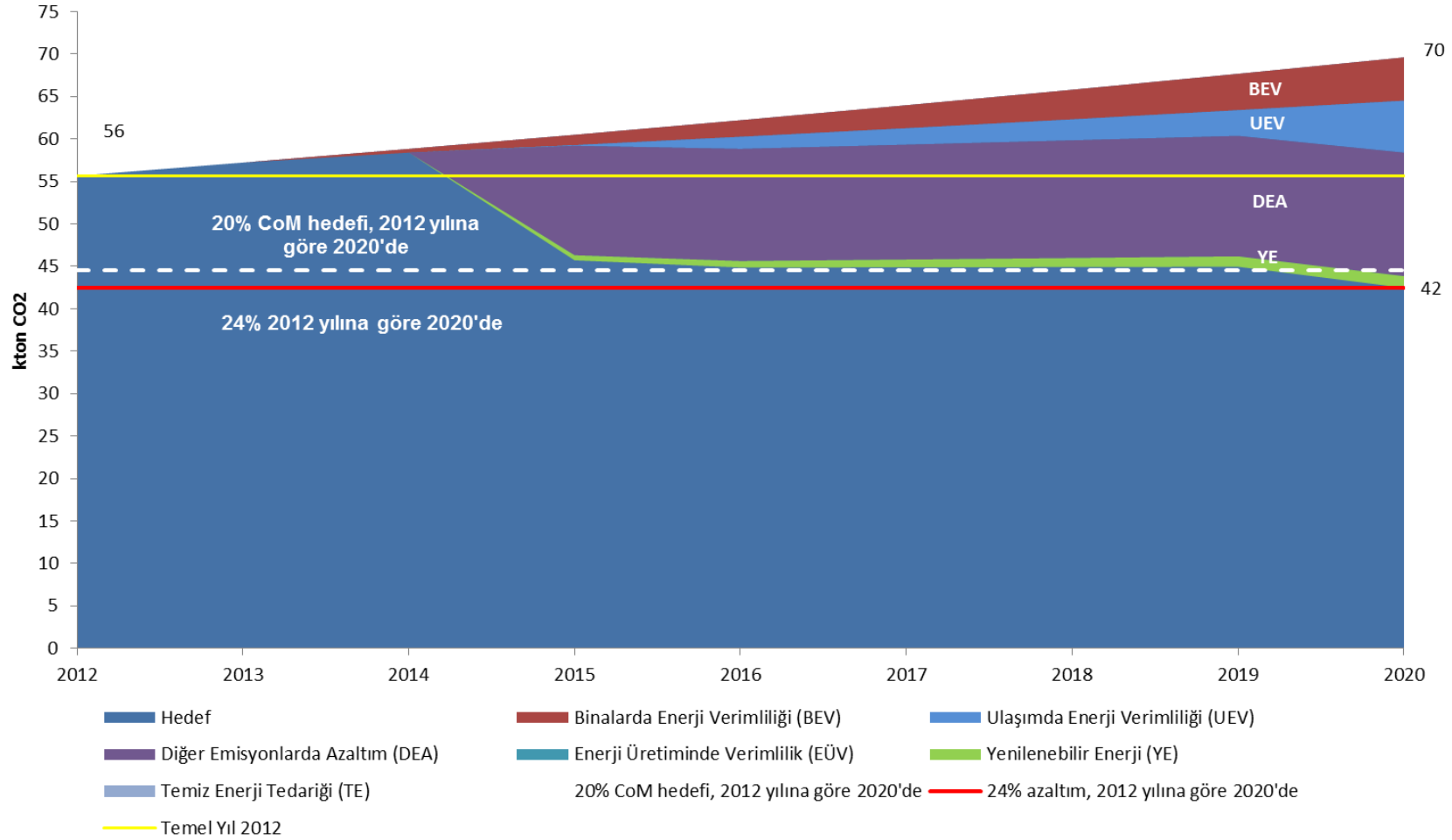
Seferihisar	MWh	tCO ₂ e
Bina, Ekipman/Tesis ve Sanayilerde Enerji Tüketimi	39.354	17.981
Belediye Bina&Tesisleri	408	217
Belediye Binalarının dışındaki diğer bina&tesisler	7.757	3.743
Konutlar	29.952	13.363
Belediye Sokak Aydınlatma	1.238	658
Ulaşım da Enerji Tüketimi	100.093	23.466
Belediye Araç Filosu	3.830	906
Toplu Taşıma Belediye Otobüsleri	5.841	1.352
Kent Araçlar	90.421	21.188
Diğer Emisyonlar	0	14.233
Katı Atık Bertarafı		10.224
Atıksu Arıtma		4.009
Toplam	139.447	55.679

Şekil 4-1'de, Seferihisar Belediyesi nüfus artış projeksiyonları dikkate alınarak, herhangi bir önlem alınmaması halinde Seferihisar sera gazı salımlarının 2020 yılına kadar nasıl bir seyir izleyeceği gösterilmektedir. Seferihisar Belediyesi 2030 yılında 174 bin nüfusa hizmet edecek şekilde Nazım Planı çalışmalarını yapmaktadır. Buna karşılık, İzmir Kalkınma Ajansı çalışmalar ilçenin nüfusunun

önemli ölçüde değişmeyeceği vurgusunu yapmaktadır. SEEP çalışmasında önceki yılların doğal artışı esas olarak alınmış ve kent nüfusunun 2020 yılına kadar 41 bin kişi olacağı hesaplanarak sera gazı salım projeksiyonu bu varsayım üzerinde kurgulanmıştır. 7 yılda % 31'in üzerinde bir artış konut sayısında, ulaşım yoğunluklarından önemli oranlarda artış beklentisi yaratmaktadır. Buna karşılık çalışmada sanayi ve ticari bina sayılarının değişmeyeceği öngörülmüştür. Bu senaryoya göre salımlar 2020 yılında % 25 artış ile 70 ktCO₂e'ne yükselecektir.

Şekil 4-1'de, hazırlanan Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nın (SEEP) uygulanması ve öngörülen önlemlerin alınması durumunda, seragazı salımlarında 2012 seviyesine göre gerçekleşecek düşüşler gösterilmektedir. Salım azaltım önlemleri devreye alınmadığı takdirde, 2020 yılında, 2012 yılına göre, salımlarda görülecek 14.000 ton CO₂e artışa karşılık, SEEP'de açıklanan önlemlerle 28.000 ton CO₂e azaltım sağlanarak yaklaşık % 24 salım azaltımı gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

Seferihisar - 2020 Hedef Senaryosu
Sera Gazı Emisyonlarının Gelişimi



Şekil 4-1: Seferihisar Sera Gazı Envanteri 2020 Hedef Senaryosu

Öngörülen azaltım faaliyetleri sonucunda yaklaşık 54,5 milyon TL finansman ihtiyacı sonucu elde edilecek azaltım miktarları tablo 4-2’de özetlenmiştir.

Tablo 4-2: Sera Gazı Azaltım Faaliyetleri özet bilgileri

2020 YILINDA % 24 Seragazı AZALTIM HEDEFİ	Maliyet (TL) (2014-2020)	Enerji Tasarrufu (MWh)	Sera Gazı Azaltımı (tCO ₂ e)
BİNALAR	47.388.000	5.696	3.028
Belediye Binaları		163	87
Konutlarda Enerji Verimliliği	13.500.000	1.309	696
Kentsel Yenileme	3.576.000	510	271
Kentsel Yenileme - İlave Konutlar	10.728.000	850	452
Yeni Binalar	16.884.000	2.007	1.067
Ticari Binalar	2.700.000	857	455
ULAŞIM	79.000	28.796	6.124
Belediye Araçlarının Elektrikli araçlara Dönüşümü/Lease	79.000	402	95
Belediye Otobüslerinin CNG Dönüşümü*		771	178
Bisiklet Kullanımının Yaygınlaştırılması		4.286	908
Yaya Ulaşımının Arttırılması		4.286	908
Smart Management		7.144	1.513
İzmir Raylı Sistem Bağlantısı**	-	11.907	2.522
AYDINLATMA	819.150	2.879	1.531
Sokak Aydınlatmaları		990	526
Sokak Aydınlatmaları - PV	579.150	43	23
Aydınlatma (binalarda)	240.000	1.846	982
ATIK	0	0	14.542
Katı Atık*			11.902
Atık Su			2.640
YENİLENEBİLİR ENERJİ	6.063.000	3.778	1.376
PV Uygulamaları	3.510.000	1.500	797
Biyogaz LFG	1.500.000	1.828	340
Belediye PV Kurulumu	1.053.000	450	239
KAMPANYALAR	150.000	1.030	548
Enerji Verimliliği Kampanyaları	150.000	1.030	548
Toplam	54.499.150	42.179	27.149

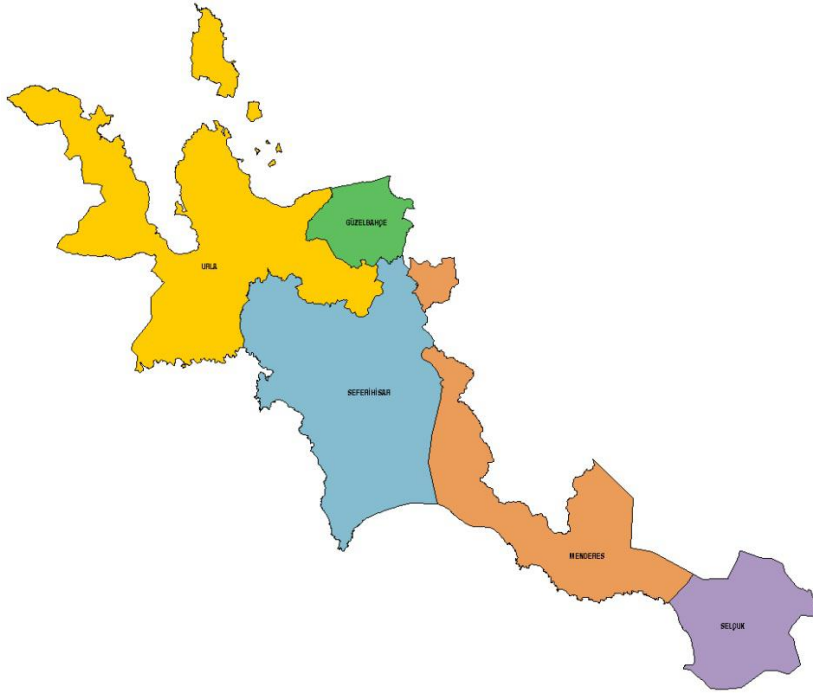
* İzmir Büyükşehir Belediyesi yatırımı

**Ulaştırma Bakanlığı, İBB yatırımı

4.1 Binalar

İzmir Büyükşehir Belediyesi 1/25000 Kentsel Bölge Nazım İmar Planı Revizyonu Açıklama Raporunda (2009) batı kentsel gelişme alt yöresinde yer almaktadır. Tarımsal potansiyeli zengin ve turizm potansiyeli yüksek bu bölgede, merkezkentle bu yerleşmeler arasında kalan bölgelerde turizmin gelişmesine ve ikinci konut kullanımına dönük yapılaşma eğilimlerinin de yoğun olarak görüldüğü bir bölgedir.

Batı Kentsel Gelişme Alt Yöresi ulaşılabilir konumu, topografyası, yeraltı ve yüzeysel su kaynakları ve tarımsal yapısıyla İzmir Kentsel Bölgesinin %23'ünü kapsamakta olup, toplam alanı 123.484.5 ha.'dır.



Güzelbahçe – Yelki yerleşmelerinden başlayarak Seferihisar – Selçuk kıyı bandını içine alan altyörede, İzmir metropoliten kentin güneybirlik etkisi altında olan kıyı kesimi, turizm potansiyeli bakımından önem kazanmaktadır. Bu bölgede yeralan Doğanbey-Ürkmez-Gümüldür-Özdere yerleşmeleri ise, Merkez Kentin ve sahil boyunca uzanan karayolu bağlantısının etkisiyle oluşan ikinci konut gelişmesinin yoğun olarak gözlendiği bir bölgedir. Bu gelişme, kıyıların büyük bir bölümünü kapsayan 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı kararları ve bu plana dayanılarak hazırlanan alt ölçekli planlarla ve mevzii imar planı kararlarıyla oluşmuştur.

Yapılaşmamış olan alanlardaki verimli tarım topraklarının yapılaşma baskısından korunması amacıyla üst ölçekli plan kararı ilkesel olarak benimsenmiştir.

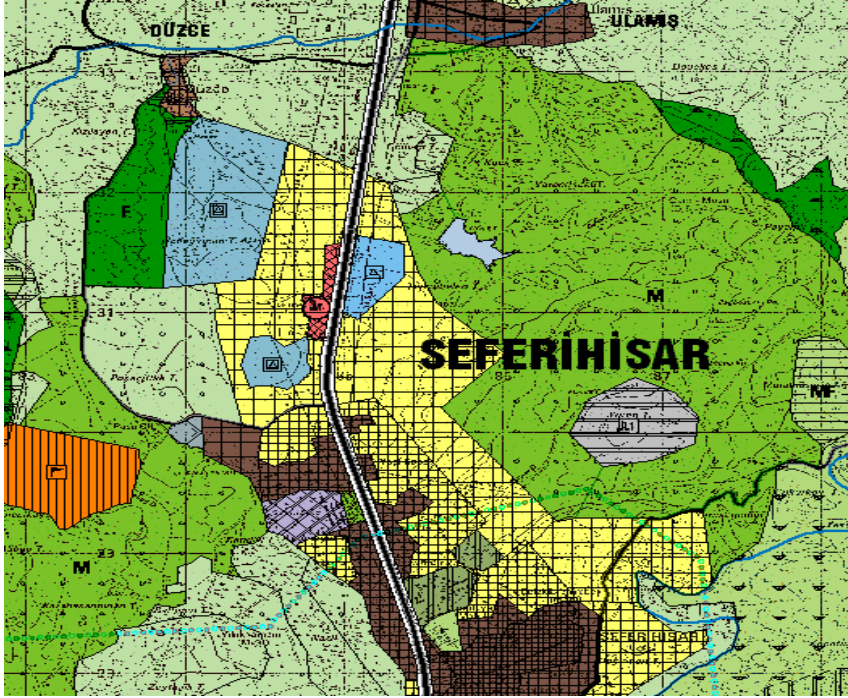
Alan, İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planı (İKBNİP) Revizyonu kararları kapsamında turizm koridoru olarak değerlendirilmiş ve “tarih ve turizm” zonu olarak belirlenmiştir. Alt yöre içindeki rolü, turizm kullanımlarını, rekreatif kullanım türlerini ve donatı altyapısını üstlenmek olarak nitelendirilmiştir. Turizm 2.konut, güneybirlik tesis, rekreasyon, turizm tesisleri ve sosyal donatı alanlarının yanı sıra kara ve deniz avcılığının,

arkeolojik ören yeri düzenlemelerinin bölgede ağırlıklı olarak yer seçmesine ilişkin düzenlemeler yapılmıştır.

Bölge, jeotermal potansiyel bazlı turizm odak noktası olarak değerlendirilmekle birlikte halihazırda mevzii olarak onanmış konut gelişme 2. konut kullanımlarıyla yaygın bir biçimde işgal edilmiş, dağınık yerleşmelerin yer aldığı deprem riski son derece yüksek bir bölgedir.

Güzelbahçe'den başlamak üzere Seferihisar aksı üzerindeki tarım alanları da 2. konut yapılaşmasının tehdit ettiği bölgeler olarak ön plana çıkmaktadır.

- 1/25000 ölçekli İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planı'nda 1/25000 ölçekli Seferihisar-Dilek Yarımadası Çevre Düzeni Planı kararları kabul edilen Seferihisar yerleşiminin bulunduğu alan, 1/100000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve yürürlükte bulunan alt ölçekli plan kararları doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir.



Şekil 4-2: Seferihisar Aksı Program Alanının Seferihisar İlçesi'nde kalan bölümü

Düzce Köyü ile Seferihisar yerleşimi arasında kalan ve 1/25000 ölçekli İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planı'nda; Fuar, Panayır, Festival Alanı, Eğitim Siteleri, Kentsel ve Bölgesel Büyük Spor Alanı, Kültürel Tesisler Alanı, Sağlık Tesisleri Alanı, 2.-3. Derece Merkezler, Tarımsal Niteliği Korunacak Alan ve Gelişme Konut Alanı önerilerinin yer aldığı bölge de 1/10000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ile 1/25000 ölçekli İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planı askı sürecinde yapılan ve İzmir Büyükşehir Belediye Meclisince 1/25000 ölçekli Nazım İmar Planı Revizyonu'nda değerlendirilmek üzere uygun görülen itirazlar kapsamında düzenlenmiştir.

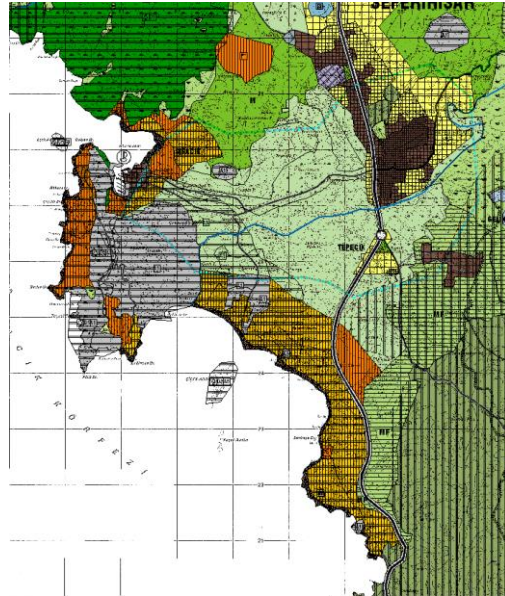
Seferihisar merkezde 1/25000 ölçekli İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planı'nda Sanayi Bölgesi olarak belirlenen alan alt ölçekli planları dikkate alınarak Küçük Sanatlar (Sanayi Siteleri) Alanı olarak yeniden düzenlenmiştir.

Tepecik Mahallesi'nde Çok Seyrek Yoğunlukta Gelişme Konut lekesi 1/100000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve 1/25000 ölçekli İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planı'nda kabul edilen itirazlar doğrultusunda yeniden düzenlenmiş, doğusunda yer alan Çok Seyrek Yoğunlukta Meskun Konut lekesi de bu doğrultuda eklenmiştir.

- Sığacık Körfezi kuzeyinde 1/25000 ölçekli İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planı'nda 1. derece Doğal Sit Alanı olduğu bilinen ve bu nedenle Günübirlik Turizm Tesis Alanları olarak belirlenen alanın; 1. derece Doğal Sit Sınırları dışında kaldığı tespit edilmiş ve 1/25000 ölçekli Seferihisar-Dilek Yarımadası Çevre Düzeni Planı doğrultusunda Turizm Tesis Alanları ve Tercihli Kullanım Alanları olarak düzenlenmiştir.
- Sığacık Körfezi doğusunda 1/100000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda Tercihli Kullanım Alanları olarak belirlenen ve 1/25000 ölçekli İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planı askı süresi içinde kabul edilen itirazların bulunduğu alan Tercihli Kullanım Alanları olarak belirlenmiştir.
- Sığacık Körfezi kuzeydoğusunda 1/25000 ölçekli İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planı'nda Turizm Tesis Alanları olarak belirlenen alan Golf Tesisi Alanları olarak değiştirilmiştir.
- Teos Antik Kenti ile Askeri Alan arasında kalan 2. Konut Alanlarının yoğunlaştığı kıyı kesimi (Akarca Mevki) 1/100000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve 1/25000 ölçekli İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planında kabul edilen itirazlar kapsamında yeniden düzenlenmiştir.

- Seferihisar İlçe sınırları içinde, 1/25000 Seferihisar-Dilek Yarımadası Çevre Düzeni Planı'na aykırı olarak onaylanmış alt ölçekli planları bulunan ve bu nedenle 1/25000 ölçekli İzmir Kentsel Bölge Nazım İmar Planı'nda Tarımsal Niteliği Korunacak Alan olarak belirlenen Doğanbey ve Ürkmez yerleşimleri 1/100000 ölçekli Çevre Düzeni Planı doğrultusunda Çok Seyrek Yoğunlukta Meskun ve Gelişme Konut Alanı olarak düzenlenmiştir.

Şekil 4-3: Sığacık, Akkum ve Akarca Mevki Turizm Tesis ve Tercihli Kullanım Alanları



Her ne kadar İzmir Kalkınma Ajansı plan çalışmalarında Seferihisar nüfusunda 2020 yılına kadar büyük bir değişiklik olmayacağı planlansa da İzmir Büyükşehir Belediyesi 2030 yılı

planlarında İzmir kentsel alan yoğunluğunu çevre ilçelere kaydırma planı doğrultusunda, Seferihisar nüfusunu 174 bin 'e çıkartmayı planlamaktadır. Hedef senaryo oluşturulurken bu plan dikkate alınmıştır. Ancak nüfus yoğunluğundaki bu artışın Seferihisar İzmir demiryolu bağlantısı gerçekleştirildikten sonra hız kazanacağı düşünülerek 2020 yılına kadar yaklaşık % 31 nüfus artışı ile 41.000 nüfusa göre planlama yapılmıştır. İzmir Büyükşehir Belediyesi İKBNİM' in geçerli olmayı sürdürmesi durumunda, 2020 yılından sonra beklenen hızlı nüfus artışı için ayrı bir planlama yapmak gerekecektir.

Tablo 4-3: 2030 yılı planlanan nüfus

Arazi Kullanım Türü	Planlı Alanı (ha)	2008 Nüfusu	Plan Nüfusu	
Meskun Konut Sık Yoğ.	65,5	26.909	29.475	
Meskun Konut Orta Yoğ.	107,5		29.025	
Meskun Konut Seyrek Yoğ.	20,8		1.870	
Meskun Konut Çok Seyrek Yoğ.	257,9		11.605	
Toplam Meskun Konut	451,7		268.434	
Gelişme Konut Sık Yoğ.	126,9		34.263	
Gelişme Konut Orta Yoğ.				
Gelişme Konut Seyrek Yoğ.				6.660
Gelişme Konut Çok Seyrek Yoğ.				19.080
Toplam Gelişme Konut	593,5		60.003	
Tercihli Kullanım Alanları	599,4		35.965	
Toplam Kentsel Konut	1.644,6		167.943	
Kırsal Yerleşme Alanları	141,6		6.372	
Toplam Kırsal Konut	141,6		6.372	
Toplam Konut Alanı	1.786,2		174.315	

Seferihisar Belediye sınırları içinde bulunan belediye binaları, konutlar, kamu kurum ve kuruluşlarını da kapsayan diğer binalar ile ilgili alınabilecek önlem önerileri aşağıda yer almaktadır.

Dokuz Eylül Üniversitesi İnşaat Bölümü tarafından hazırlanan “Yapı Stoku Envanterinin Oluşturulması ve Yapı Güvenliğinin Deprem Riski Açısından Değerlendirilmesi: Seferihisar” çalışmasında, Seferihisar İlçe sınırları içerisinde toplam 2.922 adet bina kimliği incelenmiş, Bu kimliklerin 1.381 adedi Betonarme, 1.541 adedi Yığma-Karma yapı türünde değerlendirilmiştir. Seferihisar Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı çerçevesinde önerilen ve yapı stokuna kapsayan öneriler raporlarla belirlenen yapı karakterlerini esas almıştır.

Belediye binalarında enerji verimliliği çalışması	
Amaç	Belediye binalarında tüketilen enerji miktarını azaltmak, sera gazı salım azaltımına katkıda bulunmak, belediye giderlerini düşürmek
Mevcut Durum	2014 yılında tüm belediye binalarının enerji verimliliği etüdü yapılmaya başlanarak, belediye binalarında alınabilecek tedbirler uygulanmaya başlanmalıdır.
Önlemler	- Binalarda ısı yalıtımı - Enerji etkin aydınlatma armatürleri kullanımı - Elektronik ofis cihazlarının enerji verimlilikleri ile değiştirilmesi - Yeşil satınalma ilkelerinin benimsenmesi
Etki Analizi	Belediye bina ve tesislerinin enerji tüketiminin % 40 azalarak 163 MWh azalması ve salımların ise 87 ton CO ₂ e azaltması beklenmektedir
Paydaşlar	Seferihisar Belediyesi, yalıtım-aydınlatma firmaları
Yaklaşık Maliyet	- Binalarda yalıtım için: 45 TL/m² - LED Aydınlatma: 40 TL/adet
Finansman	Yürütülecek projelerde Belediye'nin özkaynaklarının yanısıra Kalkınma Ajansı, Türkiye'de faaliyet gösteren çeşitli fonlar, AB Fonları kullanılması planlanmaktadır

Konutlarda İzolasyon	
Amaç	Konutlarda kışın ısı kaybını, yazın ısı kazançlarını önlemek, yakıt tüketimini azaltmak, sera gazı salımlarını düşürmek
Mevcut Durum	Seferihisar Belediyesi sınırlarında 10.000'in üzerinde konut bulunmaktadır. Bayındırlık Bakanlığı ve İZODER'in yaptığı araştırmalara göre Türkiye'de 2000 yılı sonrası yapılan TS 825 standardına uygun inşa edilmiş binalar dahil ısı yalıtımlı bina sayısı ülke genelinde % 5'i geçmemektedir. Seferihisar için de yalıtımlı konutlar için benzer bir değer varsayılabilir. Konutlar 29.952 MWh ile toplam enerji tüketiminin % 21'ini, seragazı salımlarının % 24'üne (13.363) sebep olmaktadır.
Önlemler	Seferihisar Belediyesindeki toplam konut sayısının % 25'inde ısı yalıtımı uygulamalarının 2020 yılına kadar tamamlanacağı öngörülmektedir. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği gereği 2017 yılına kadar tüm binalar Enerji Kimlik Belgesi alacak ve yönetmeliklerle belirlenmiş minimum koşulları sağlaması gerekecektir. Isı yalıtımı, binaların enerji performansını artırma konusunda alınacak ilk önlemlerden biridir.
Etki Analizi	Konutların % 25'ine yapılacak yalıtım sonucu 2020 yılında yıllık 1.309 MWh enerji tasarrufu, 696 tCO ₂ e Seragazı salım azaltımı sağlanacaktır.
Paydaşlar	Konut sahipleri, yalıtım malzemesi üreticileri, yalıtım uygulaması yapan firmalar; İZODER, kredi sağlayan finans kuruluşları, Bayındırlık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Yaklaşık Maliyet	Yaklaşık 2.500 konuta uygulanacak yalıtım 13,5 milyon TL (~5,2 milyon €) yatırım gerektirmektedir.
Finansman	Belediye'nin kaynakları sınırlı olduğundan bu konuda çalışmaları olan kamu veya özel bankalarla ortak kampanyalar yürüterek projelere finansman bulunmasında yardımcı olunabilir. Bazı finans kurumları çatı ve pencere izolasyonu, dış duvar izolasyonu, güneş enerjisi kullanımı, doğalgaza geçiş ve A-sınıfı cihazların kullanımı için uygun koşullarda kredi vermektedirler.
Uygulama ve Takip, Belediye'nin Yapabilecekleri	- Konu ile ilgili her türlü bilgi ihtiyacına (finansman, yetkili firma bulma gibi) cevap verebilecek bir organizasyon yapısı oluşturmalı ve farkındalığı arttırmak için çeşitli çalışmalar yapmalıdır. - Vatandaşları bu konuda teşvik etmek için mevzuata uygun bir sistem geliştirilebilir (yalıtım yaptıran vatandaşları en düşük seviyeden harç uygulaması yapmak gibi). - Ayrıca izolasyon yaptıran binalar ile ilgili bilgi toplayabilmek için bir sistem geliştirilmelidir. Bu konuda kredi kullandıran bankalar, yalıtım uygulaması yapan firmalar ile işbirliği yapılabilir.

Konutlarda Enerji Etkin Kentsel Dönüşüm	
Amaç	1-2 katlı ruhsatsız yığma binaların yeniden yapılırken enerji verimliliği ile enerji etkin kentsel yenilmenin gerçekleştirilmesi
Mevcut Durum	1 ve 2 katlı ruhsatsız yığma yapıların % 50'si (596 adet) yıkılarak 4 katlı konuta dönüştürülmesi Seferihisar nazım planında yer alarak planlandığı 15 Ağustos 2013 tarihinde yapılan Çalıştay'da yapılan görüşmelerde öğrenilmiştir.
Önlemler	Yeniden ve daha çok katlı yapılacak binaların tasarım aşamasından başlanarak enerjiyi verimli kullanacak, izolasyon ve enerji verimli sistemlerin kullanılması ile enerji tüketimi azaltılacaktır.
Etki Analizi	Yığma binaların yaklaşık % 50'si (596 adet)'nde 2020 yılına kadar bu dönüşümün tamamlanması sağlanarak enerji tüketiminde 510 MWh, seragazi salımlarında ise 271 tCO ₂ e azaltım öngörülmektedir. Daha önce 1 veya 2 katlı binalar yerine 4 katlı bina yapılması sonucu ilave hanelerin enerji verimli olması ile (yaklaşık 1.788 hane) verimli kullanacak yeni hanelerde 850 MWh enerji, 452 tCO ₂ e sera gazı azaltımı sağlanacaktır.
Paydaşlar	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Bayındırlık Bakanlığı, Müteahhitler, finans kurumları, kentsel yenilemeden faydalananak vatandaşlar.
Yaklaşık Maliyet	Bir konutun enerji verimli olabilmesi için inşaat maliyetinin yaklaşık % 10'u kadar ek yatırım yapılması yeterli olmaktadır. Konut başına 6.000 TL ek yatırım ile enerji verimli bir daire yapmak mümkün olduğundan yaklaşık maliyet 14,3 milyon TL (~5.5 milyon €) olarak tahmin edilmiştir.
Finansman	Bankalar, fonlar
Uygulama ve Takip, Belediye'nin Yapabilecekleri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Seferihisar Belediyesi Plan Proje Müdürlüğü, Seferihisar Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürlüklerinin koordineli çalışması, kentsel dönüşüm kapsamında yeniden yapılacak binalarda enerji verimliliği ile ilgili tüm yönetmelik ve standandartların uygulanmasını sağlayacak denetim mekanizmalarının oluşturulması gerekmektedir.

Yeni Konutlarda Enerji Etkin Yapılaşma	
Amaç	İlave nüfus için yeni yapılacak konutların enerji etkin planlanması ve enerji tüketiminin düşük olması
Mevcut Durum	-
Önlemler	Büyük ölçüde çok katlı yapılacak binaların tasarım aşamasından başlanarak enerjiyi verimli kullanacak, yalıtım ve enerji verimli sistemlerin kullanılması ile enerji tüketimi azaltılacaktır.
Etki Analizi	2020 yılına kadar yaklaşık 1.876 yeni konutun enerji etkin yapılması ile 2.007 MWh enerji ve 1.067 tCO ₂ e tasarruf edilecektir.
Paydaşlar	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Bayındırlık Bakanlığı, Müteahhitler, finans kurumları, yeni konutlarda oturacak vatandaşlar.
Yaklaşık Maliyet	Bir konutun enerji verimli olabilmesi için inşaat maliyetinin yaklaşık % 10'i kadar ek yatırım yapılması yeterli olmaktadır. Konut başına 6.000 TL ek yatırım ile enerji verimli bir daire yapmak mümkün olduğundan yaklaşık maliyet 16,9 milyon TL (~6,5 milyon €) olarak tahmin edilmiştir.
Finansman	Bankalar, fonlar
Uygulama ve Takip, Belediye'nin Yapabilecekleri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Seferihisar Belediyesi Plan Proje Müdürlüğü, Seferihisar Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürlüklerinin koordineli çalışması, yapılacak binalarda enerji verimliliği ile ilgili tüm yönetmelik ve standartların uygulanmasını sağlayacak denetim mekanizmalarının oluşturulması gerekmektedir.

Ticari Binalarda Enerji Verimliliği	
Amaç	Seferihisar sınırları içindeki ticari binalarda enerji verimliliği önlemlerinin alınmasını teşvik etmek, dolayısıyla enerji tüketimini azaltmak
Mevcut Durum	Seferihisar Belediyesi sınırlarında 500 adet ticari binada enerji etkin önlemler alınması planlanmıştır. Konutlarda yalıtım bölümünde yapılan mevcut durum analizi, ticari binalar için de geçerlidir. Ancak tüketimleri konutlarla kıyaslandığında daha yüksek olduğundan enerji verimliliği çalışmaları yapmaya teşvik edilmeleri daha kolay olacaktır. Ticari binalar 7.757 MWh ile toplam enerji tüketiminin % 5,5'ini, seragazi salımlarının % 7'sini (3.743 tCO ₂ e) sebep olmaktadır.
Neler Yapılacak	Seferihisar Belediyesindeki başta kamu kurum ve kuruluşları olmak üzere 500 adet ticari işyerinde ısı yalıtımı uygulamalarının 2020 yılına kadar tamamlanacağı öngörülmektedir. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği gereği 2017 yılına kadar tüm binalar Enerji Kimlik Belgesi alacak ve yönetmeliklerle belirlenmiş minimum koşulları sağlamaları gerekecektir. Isı yalıtımı, binaların enerji performansını artırma konusunda alınacak ilk önlemlerden biridir.
Etki Analizi	Ticari binaların tamamında yapılacak izolasyon sonucu 2020 yılında yıllık 857 MWh enerji tasarrufu, 455 tCO ₂ e seragazi salım azaltımı sağlanacaktır.
Paydaşlar	Konut sahipleri, yalıtım malzemesi üreticileri, yalıtım uygulaması yapan firmalar; İZODER, kredi sağlayan finans kuruluşları, Bayındırlık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Yaklaşık Maliyet	Yaklaşık 500 birimde uygulanacak izolasyon 2,7 milyon TL (~1,05 milyon €) yatırım gerektirmektedir.
Finansman	Belediye'nin kaynakları sınırlı olduğundan ancak bu konuda çalışmaları olan kamu veya özel bankalarla ortak kampanyalar yürüterek projelere finansman bulunmasında yardımcı olabilir. Bazı finans kurumları çatı ve pencere izolasyonu, dış duvar izolasyonu, güneş enerji kullanımı, doğal gaz geçiş ve A-sınıfı cihazların kullanımı için kredi vermektedirler.
Uygulama ve Takip, Belediye'nin Yapabilecekleri	- Konu ile ilgili her türlü bilgi ihtiyacına (finansman, yetkili firma bulma gibi) cevap verebilecek bir organizasyon yapısı oluşturmalı ve farkındalığı arttırmak için çeşitli çalışmalar yapmalıdır. - İşyeri sahiplerini bu konuda teşvik etmek için mevzuata uygun bir sistem geliştirilebilir (yalıtım yaptıran işyerleri en düşük seviyeden harç uygulaması, düşük reklam vergisi uygulaması gibi). - Ayrıca yalıtım yaptıran binalar ile ilgili bilgi toplayabilmek için bir sistem geliştirilmelidir. Bu konuda kredi kullandıran bankalar, yalıtım uygulaması yapan firmalar, yalıtım malzemesi satan şirketler ile işbirliği yapılabilir.

4.2 Ulaşım

Seferihisar Belediyesi enerji tüketimleri ve seragazi salımları içinde ulaşım %42 ile önemli bir yere sahiptir. Ulaşım ile ilgili alınacak önlemlerin kent salımlarının azaltılmasında çok büyük etkileri olacaktır.

Gelişim Beklentileri, Planlanan Çalışmalar

Güvenli ulaşım ve trafik için planlar: İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Şehir Planlama bölümü ile birlikte, Seferihisar ulaşım planlaması üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda toplu ulaşım ve bisiklet yolları yapılması ön planda tutularak Seferihisar'daki mevcut ulaşım sistemine alternatif bir ulaşım sistemi hazırlanmaktadır. Hazırlanmakta olan alternatif ulaşım sisteminde ilçede kullanılmayan ara yollar ulaşım açılarak yol akslarında değişiklikler yapılacak ve atıl yapıdaki alanları ulaşım planına dahil ederek güvenli ulaşım planları yeniden yapılandırılacaktır. Güvenli ve düzenli trafik sağlamak ve araç trafiğini azaltmak adına yaz aylarında Sığacık'ın merkezine araç girişi yasaklanmıştır. Ayrıca Seferihisar Merkezi'nde bulunan Atatürk Caddesi'nin araç trafiğine kapatılması Belediye Meclisi ve UKOME tarafından kabul edilmiştir. Atatürk Caddesi ilk aşamada belli saatlerde trafiğe kapatılmaya başlanmıştır¹⁵.

Okulları ve kamusal binaları bağlayan bisiklet yolları: Seferihisar'ın çeşitli yollarında bisiklet yolları oluşturmak için Karayolları Genel Müdürlüğü ve İzmir Büyükşehir Belediyesi ile birlikte mevcut durum analizi yapılmıştır. Seferihisar ve Sığacık arasındaki yollarda bisiklet kullanımını arttırmak için Sığacık ovasında bulunan yolların büyük bir kısmı ve Karakayalar ve Sığacık arasındaki yol asfaltlanmıştır. Bu yollarında bisiklet kullanımına uygun hale getirilmesi için yapılan çalışmalar devam etmektedir.

Özel taşımacılık ve trafiğin toplu taşıma ve yaya alanları ile bütünleştirilmesi üzerinden, alternatif ulaşımı destekleyen planlar (toplu taşıma alanlarına bağlanan ilave kentsel araba park yerleri, bisiklet yolları, okullar ve işyerlerine erişim sağlayan yaya güzergahları, vb.) Seferihisar'ın ulaşım planını hazırlamak için İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü ile birlikte çalışmalar başlatılmıştır. İlk aşamada Seferihisar'ın özellikle şehir merkezindeki trafik sorununu çözüme kavuşturmak için Şehir Plancılığı Bölümü desteği ile Seferihisar şehir merkezinde trafiğin azaltılması ve yaya aksının genişletilmesi için alternatif çözümler ortaya koyulacaktır. Çözümler içerisinde alternatif aksların yaratılması, kullanılmayan yolların ulaşım planına dahil edilmesi, ilçe terminalinin yerinin değiştirilerek terminal çalışanlarına ve gelen ziyaretçilere daha iyi bir hizmet verilmesi, ayrıca ilçeye farklı noktalarda bisiklet otoparklarının kazandırılması önerileri bulunmaktadır. Seferihisar'da bisiklet kullanımını arttırmak için ilk aşamada 50 adet bisiklet Seferihisar merkezde ve Sığacık'ta olmak üzere iki adet garajda Seferihisarlılara ücretsiz olarak kiralanmaya başlanmıştır.

¹⁵ "Citta Slow Bilgi Notu", Güney Ege Kalkınma Ajansı

Belediye Araçlarının Değişimi	
Amaç	Belediye çalışanlarının kullandığı araçları verimli ve seragazi salımları düşük elektrikli araçlarla değiştirmek.
Mevcut Durum	Belediye çalışanlarının kullandığı araçların tamamına yakını dizel yakıt tüketmektedir. Bu araçların elektrikli araçlarla değiştirilmesi salım azaltımı sağlayacaktır.
Neler Yapılacak	2020 yılına kadar belediye çalışanlarının kullandığı binek otomobiller elektrikli cihazlarla değiştirilecektir. 2014 yılından sonra bu konudaki faaliyetlerin artması beklenmektedir. Elektrikli araçların tüketimi FV güç sistemleri ile desteklenerek şebekeden çekilen elektrik miktarı azaltılacaktır.
Etki Analizi	Belediye araçlarının elektrikli araçlara dönüşümü ile 2020 yılında 95 tCO ₂ e azaltımı sağlanacaktır.
Paydaşlar	Elektrikli araç üreticileri, finans kuruluşları, leasing şirketleri,
Yaklaşık Maliyet	Elektrik şarj istasyonları kurulması: 1 adet hızlı şarj istasyonu = 40.000 TL, 30kWp fotovoltaiik paneller 39.000 TL Araç değişimi (leasing):
Finansman	Araçların satınalma yerine lease edilmesi seçeneği üzerinde durulmuştur.
Uygulama ve Takip, Belediye'nin Yapabilecekleri	Belediye ilgili birimi binek otomobillerin elektrikli araç değişimini takip edecektir.

Belediye Otobüslerinin CNG dönüşümü	
Amaç	İBB'ye bağlı belediye otobüslerinin CNG ile değiştirilerek belediye çalışanlarının kullandığı araçları verimli ve seragazi salımları düşük elektrikli araçlarla değiştirmek.
Mevcut Durum	Belediye otobüslerinin tümü dizel yakıt tüketmektedir Toplam enerji tüketiminin % 4,2'sini, seragazi salımlarının da yaklaşık %2,4'ünü oluşturmaktadır.
Neler Yapılacak	2020 yılına kadar 242 otobüsün CNG dönüşümünün yapılması ve CNG dolum istasyonu kurulması
Etki Analizi	Belediye otobüslerinin hepsinin 2020 yılına kadar CNG dönüşümü yapılması halinde 178 tCO ₂ e salım azaltımı sağlanacaktır.
Paydaşlar	İBB, CNG dönüşüm firmaları, diğer ilçe belediyeleri
Yaklaşık Maliyet	CNG dolum istasyonu : 520-650 bin TL (~200-250 bin €) Otobüslerin dönüşümü: 6.500 TL/araç (~2.500 €/araç)
Finansman	AB fonları, İZKA, Dünya Bankası fonları
Uygulama ve Takip, Belediye'nin Yapabilecekleri	Konu ile ilgili geliştirilecek projelerde İBB'ye destek olunmalı

Bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması

Amaç	Bisiklet kullanımının artması ile özel araç, taksi gibi motorlu araç kullanımının azaltılması, bisiklet kullanım oranının % 10 daha arttırılması hedeflenmektedir.
Mevcut Durum	Kentsel ulaşımında sera gazı salımlarının artmasının birinci nedeni özel araç yani otomobil sahipliğinin artması ve buna koşut olarak kent içi ulaşımında otomobilli yolculukların artmasıdır. Ulaşım tüm enerji tüketiminin % 71'ini, seragazi salımlarının da % 42'sini teşkil etmektedir. Bu alanda alınacak tüm tedbirler ilçe salımları üzerinde önemli bir etki yaratacaktır.
Neler Yapılacak	Tüm dünyada, otomobil sahipliği ve kullanımındaki artışa rağmen, otomobile bağımlı bir kentsel ulaşım sistemi yaratmanın sürdürülemez bir yaklaşım olduğu, toplu taşıma ile "motorsuz" ulaşım türleri olan bisiklet ve yaya ulaşımının geliştirilmesi ve desteklenmesi gerektiği görülmektedir. Bisiklet yollarının arttırılması, ilçe merkezine motorlu taşıtlardan ziyade bisikletlerle ulaşımın sağlanması planlanmıştır.
Etki Analizi	Kent ulaşımın bisiklet payının % 10 artması ile ulaşımdan kaynaklanan salımların % 7,5 azalması planlanmaktadır. 2020 yılında 4.286 MWh enerji tasarrufu, 908 tCO ₂ e tasarrufu hedeflenmektedir.
Paydaşlar	Seferihisar Belediyesi,

Yaya ulaşımının arttırılması

Amaç	Seferihisar Belediyesinde yaşayan ve/veya çalışan insanların bireysel otomobil kullanımını azaltmak
Mevcut Durum	Yapılan çalıştay'da dile getirilen önemli bir husus ilçede yaşayan vatandaşların çok kısa mesafelerde dahi otomobil kullanma alışkanlığının olması idi.
Neler Yapılacak	Yapılacak araştırma ve çalışmalarla belirli bölgelerin (özellikle ilçe merkezinin) araç trafiğine kapatılması
Etki Analizi	Yaya ulaşımının % 5 arttırılması ile 2020 yılında enerji tüketiminin 4.286 MWh, sera gazı salımının ise 908 tCO ₂ e azalacağı öngörülmüştür.
Paydaşlar	Seferihisar Belediyesi

Trafik Optimizasyonu	
Amaç	Trafik optimizasyonunu ile trafik sıkışıklığını engelleyerek enerji tasarrufu sağlamak.
Neler Yapılacak	Belediyelerin halihazırda uyguladıkları, trafikteki yoğunluk ve değişimlere göre revize ettikleri toplu taşıma güzergah ve hatlarının gözden geçirilmesi, trafik akış kontrolü, hız ve sinyalizasyon optimizasyonları trafik sıkışıklığını engelleyerek enerji tüketiminin tasarrufunu sağlamaktadır. Yapılan araştırmalar bu tür tedbirlerle %20'lere varan oranlarda karbon salımının önüne geçilebildiğini göstermektedir.
Etki Analizi	Yapılacak çeşitli optimizasyonlarla enerji tüketiminde 7.144 MWh, sera gazı salımlarında 1.513 tCO ₂ e azaltım planlanmaktadır.
Paydaşlar	Seferihisar Belediyesi, trafik şube müdürlüğü

İzmir Raylı Sistem Bağlantısı	
Amaç	Özellikle 2. cil konut trafiğinden kaynaklanan İzmir – Seferihisar ulaşımında raylı sistemin tercih edilmesi ile araç kullanımının azaltılması
Mevcut Durum	Seferihisar'a demiryolu bağlantısı yoktur. İlçenin İzmir ile bağlantısı sadece karayolu ile sağlanmaktadır. Yazlık konutların çok olduğu ilçede yaz aylarında yoğunluk ve trafik artmaktadır.
Neler Yapılacak	Raylı sistem bağlantısı ve bu bağlantının Seferihisar'ın öngörülen toplu taşıma hatlarına ve havaalanına bağlantısı pek çok yarar sağlayacaktır. SEEP açısından bakıldığında, gerek ulaşım da enerji yoğunluğunun azaltılması ve gerekse de ulaşım da kaynaklanan salımların azaltılmasını sağlayacaktır.
Etki Analizi	İlçeye araba ile gelen sayısı azaltılarak enerji tüketiminde 7.144 MWh, sera gazı salımlarında 1.513 tCO ₂ e azaltım planlanmaktadır.
Paydaşlar	İBB, Ulaştırma Bakanlığı, Seferihisar Belediyesi, vatandaşlar

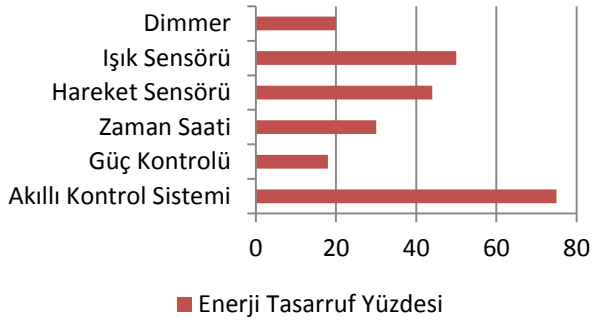
4.3 Aydınlatma

Türkiye’de üretilen toplam elektriğin %25’e yakını aydınlatmada kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılmakta olan akkor flamanlı lambalar elektrik enerjisinin %95’ini ısıya çevirmekte, sadece düşük bir kısmını ışığa dönüştürerek aydınlatma sağlamaktadır.

Ampulle aydınlatmada yaşanan olumsuzluklardan biri de sıcak mevsimlerde ampullerden kaynaklanan ilave sıcaklığı gidermek için klima kullanımı ihtiyacının artmasıdır. Son yıllarda geliştirilmiş olan kompakt floresan lambalar gereksiz ısınmaya yol açmadığı gibi yaklaşık 5 kat daha verimli aydınlatma sağlamaktadır. Örneğin, 100 Watt gücünde bir ampulün sağladığı aydınlatmaya eşdeğerde aydınlatmayı 20 Watt’lık bir verimli lamba ile sağlamak mümkündür. Verimli lambaların önemli bir yararı da ortalama kullanım sürelerinin normal ampullere göre çok daha uzun olmasıdır. Bir ampulün ortalama kullanım süresi 6 ay iken, kaliteli bir kompakt floresan lamba için 5-6 yıl gibi uzun bir kullanım ömrü öngörülmektedir. Aydınlatmada asıl devrim LED teknolojisi ile gelmiştir.

Çok sayıda diyotun seri paralel gruplar halinde birleştirilmesiyle oluşturulan, yüksek ışık veren LED çipler hayatımızın her aşamasında kullanılmaktadır. LED ‘ler yalnızca görünümde değil, aynı zamanda performansları ile de kendilerini göstermektedir. Son zamanlarda aydınlatma teknolojisindeki ilerlemeler sayesinde birçok yerde kullanılan LED aydınlatma sistemleri, yenilikçi ve çağın ötesinde çözümler sunmaktadır. Mavi, yeşil, kırmızı, sarı ve beyaz renk seçenekleri ile tasarım dünyasına sunulmuş olan, uzun ömürlü, dayanıklı ve kolay uygulanabilir led aydınlatma sistemleri, mimarlara ve aydınlatma tasarımcılarına yaratıcı fikirlerini gerçekleştirme imkânı vermektedir. Günümüzde LED’ler yavaş yavaş klasik ampullerin yerini almaya başlamıştır. Bir 20W’lık MR16 halojen ampul yerine, üç beyaz LED şerit yerleştirilerek hemen hemen aynı ışık yoğunluğunu elde etmek mümkündür. LED’lerden elde edilen ışık akışı miktarı artırılırsa, kullanılacak olan LED sayısı biraz daha düşecek, kullanılması istenen yerlerde daha az bir alan kaplayacak ve böylece daha yüksek güçlerdeki ampullerin tasarımlardaki rolü de zayıflamaya başlayacaktır. Teorik olarak yapılan hesaplamalar ve deneyler LED’lerin ömürlerinin ortalama 100.000 saat olduğunu göstermektedir. Elektrik tüketimi bakımından tasarruf sağlarlar. Geleneksel floresan lambalara göre ortalama 1/10 enerji tüketimleri bulunmaktadır. LED’li lambalar tercih edildiğinde güç tüketimi 1-2W kadar düşük seviyelere iner.

Aydınlatmada enerji verimliliği ampul teknolojilerine ek olarak, entegre otomasyon önlemleri ile kademeli olarak düşmektedir. Aşağıdaki şekilde görülebildiği gibi, aydınlatma teknolojileri entegre çözümler olarak büyük bir fırsat sunmaktadır.



Şekil 4-4: Aydınlatma tedbirleri enerji tasarruf yüzdeleri

Aydınlatmada yeni teknolojilere yönelik kamuoyu bilincinin artırılması ve uygun kredi olanaklarının sağlanması ile Türkiye çapında büyük tasarruf olanakları bulunmaktadır. Aşağıda Türk Phillips'den G. Gökçay'ın verdiği bilgilere göre ülkede tüm aydınlatmanın verimli ürünlerle ikamesi durumunda gerçekleşecek elektrik ve maddi tasarruflar gösterilmiştir.

	Enerji Tasarrufu Kwh	Enerji tasarrufu €
Evlerde (ampul ile/8 senede)	65.816.800.000	5.923.512.000
Ofis ve endüstride (ampul ile / 8 senede)	39.168.000	3.525.000
Ofis ve endüstride (armatür ile / 8 senede)	205.630.000	18.507.000
Yollarda	6.770.000.000	610.000.000

Yerel yönetimler kamuoyu bilinçlendirmede kritik bir rol oynayarak bu tasarrufların gerçekleşmesinde aracı olabilirler. Seferihisar'da bu yolla gerçekleşecek enerji tüketimini düşürücü ve sera gazı salımlarını azaltıcı projeler aşağıda özetlenmiştir.

Sokak Aydınlatmaları	
Amaç	Sokak Aydınlatmalarından kaynaklanan enerji tüketimlerinin azaltılması
Mevcut Durum	Sokak aydınlatmaları ile ilgili TEDAŞ'dan alınan veriler doğrultusunda toplam enerji tüketiminin %0,1'i gibi düşük bir oranda olduğu görülmektedir. Halihazırda sokak aydınlatmaları İzmir Büyükşehir Belediyesi kontrolündedir ancak yakın zamanda kontrolün Seferihisar Belediyesine devredilmesi beklenmektedir.
Neler Yapılacak	Mevcut sokak aydınlatmalarının enerji verimli LED aydınlatmaları ile değişimi, uygulanabilecek alanlarda hareket sensörlü aydınlatma kullanımı
Etki Analizi	Toplam sera gazı envanterinde %1,2 gibi bir orana sahip sokak aydınlatmalarının envantere etkisi çok düşük olacaktır (526 tCO ₂ e azaltım). Ancak örnek uygulamalar olarak tüm il ve ilçe belediyelerine öncülük etmek amacı ile yapılacaktır
Paydaşlar	İBB, aydınlatma şirketleri, finans kuruluşları, İzmir İller Bankası, Kalkınma ajansı
Yaklaşık Maliyet	Sokak aydınlatmalarının LED dönüşümü yaklaşık 300 TL/adet'e mal olmaktadır.
Finansman	Belediyenin kendi kaynakları, İZKA, Çeşitli AB Fonları
Uygulama ve Takip, Belediye'nin Yapabilecekleri	Belediyenin konu ile ilgili biriminin proje geliştirip fizibilite hazırlaması gerekmektedir. Bu fizibilite yardımı ile çeşitli fonlardan kaynak aktarımı için çalışılmalıdır.

Sokak Aydınlatmalarında PV Uygulamaları

Amaç	Sokak Aydınlatmalarından kaynaklanan enerji tüketimlerinin azaltılması, yenilenebilir enerji uygulamaları ile ilgili örnek teşkil etmek
Mevcut Durum	Sokak aydınlatmaları toplam enerji tüketiminin % 1'i gibi düşük bir orandadır.
Neler Yapılacak	LED aydınlatma takılan sokak lambalarının % 20'sinde güneş enerjisi kullanımı
Etki Analizi	Toplam sera gazı envanterinde %0,05 gibi bir orana sahip sokak aydınlatmalarının envantere etkisi çok düşük olacaktır. 2020 yılında tahmin edilen sera gazı azaltımı 23 tCO ₂ e'dir.
Paydaşlar	Aydınlatma şirketleri, finans kuruluşları, İzmir İller Bankası, Kalkınma ajansı
Yaklaşık Maliyet	Her bir aydınlatma direği için 2.000 TL
Finansman	Belediyenin kendi kaynakları, İZKA, Çeşitli AB Fonları
Uygulama ve Takip, Belediye'nin Yapabilecekleri	Belediyenin konu ile ilgili biriminin proje geliştirip fizibilite hazırlaması gerekmektedir. Bu fizibilite yardımı ile çeşitli fonlardan kaynak aktarımı için çalışılmalıdır.

4.4 Yenilenebilir Enerji Uygulamaları

Daha önceki bölümlerde aktarıldığı gibi, Seferihisar ilçesi, yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengindir. Gerek ısı gerekse elektrik üretiminde kullanılabilecek güneş kaynağının büyüklüğünün yanısıra rüzgar ve jeotermal potansiyelleri açısından da beldenin önemli doğal kaynaklara sahip olduğu söylenebilir. Seferihisar'ın tarımsal üretim açısından zengin olması ve orman varlığı, biyokütle kaynaklarının ve dolayısıyla biyokütle esaslı yakıt tedarikinin de önemli olabileceğini göstermektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları, bugün Türkiye'de kurulumu hızla artan rüzgar enerjisi santrallerinden (RES) görülebileceği gibi, ulusal şebekeye bağlanmış büyük ölçekli güç santralleri biçiminde üretim yapabilirler. Benzer bir durum güneş enerjisi santralleri (GES) hatta jeotermalden elektrik elde edilen santraller için de geçerlidir. Buna karşılık yenilenebilir enerji kaynaklarının asıl avantajları, dağıtılmış birimler olarak elektriğin tüketildiği yere yakın konumlandırılmaları ve iletim sistemi kayıplarından etkilenmemeleri ile ortaya çıkar. Özellikle dağıtılmış, modüler fotovoltaik kurulumlar, Seferihisar gibi yüksek ışınlam potansiyeli olan coğrafyalarda, kentsel güç ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli katkılar yapabilir.

Seferihisar'ın güneş dışındaki yenilenebilir enerji kaynaklarının da doğrudan kent tarafından kullanılmak üzere değerlendirilmesi mümkündür. Örneğin jeotermal kaynaklar sıcak su ve ısıtma ihtiyaçlarının karşılanmasında, küçük ölçekli rüzgar ve güneş sistemleri de konutlar, işyerleri ve kamu kuruluşlarında güç ihtiyacı için kullanılabilirler. Bu tür yatırımlar doğrudan kentin enerji gereksinimlerinin karşılanmasına yaradıkları için doğrudan Seferihisar enerji tüketiminin ve sera gazı salımlarının düşürülmesine hizmet ederler. Buna karşılık, Türkiye'nin enterkonekte şebekesine elektrik vermek üzere kurulan lisanslı rüzgar ya da güneş elektrik santralleri aynı kategoride değerlendirilmemektedirler.

Seferihisar'da gerçekleştirilen sondajlarda Doğanlı ve Cumalı bölgesinde bulunan jeotermal kaynakların, ilçede özellikle seracılıkta değerlendirilebileceği belirlenmiştir. Bununla birlikte jeotermal kaynaklardan çıkarılacak sıcak suyun kışın ısıtmada da kullanılabilmesi için araştırmalar devam etmektedir. Jeotermal kaynakların kullanımı bu çalışma kapsamında değerlendirmeye alınmamıştır ancak ileride sera gazı salım azaltım projelerinin önemli bir parçası olabilecektir.

Türkiye'de son beş yıl içerisindeki uygulamalar katı atık sahalarından enerji elde edilebildiğini göstermektedir. Modern katı atık yönetim uygulamaları, gazlaştırma, deponi gazı ile katı atıkların çevresel etkileri azaltılmakta ve üretilen çöp gazından enerji elde edilmektedir. Bölgede düzenli katı atık sahaları İBB tarafından işletilmekte ve Seferihisar katı atıkları bu sahalarda depolanmaktadır. Seferihisar katı atıklarından enerji eldesi amaçlı biyogaz tesisi kurulumu için İBB'ye destek olmalıdır. Kurulacak tesislerden üretilen enerji ile şebeke elektriğine olan bağımlılığı azaltırken sera gazı salım azaltımına da katkı sağlayacaktır.

Fotovoltaik Güç Sistemi Uygulamaları	
Amaç	Seferihisar kentinde enerji tüketimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamak
Mevcut Durum	İlçede kurulu FV Güç Sistemi bulunmamaktadır.
Neler Yapılacak	Seferihisar ilçesinde güneş enerjili sistemlerin yaygınlaşması ile uygun çatı ve arazilerde 2020 yılına kadar toplam 1 MW PV uygulaması gerçekleştirileceği öngörülmüştür.
Etki Analizi	1.500 MWh enerji, 797 tCO ₂ e azaltımı
Paydaşlar	Ticari işletmeler, Konut sahipleri, ETKB Yenilenebilir Enerji Müdürlüğü, EPDK, Seferihisar Belediyesi, TEDAŞ
Yaklaşık Maliyet	1 MW güneş enerjisi 3,5 milyon TL (1,4 milyon €) yatırım gerektirmektedir.
Finansman	Devlet teşvikleri, Karbon kredisi gelirleri, Dünya bankası kredileri, Kalkınma aşansı destekleri, özel sermaye
Uygulama ve Takip, Belediye'nin Yapabilecekleri	Belediye, sınırları dahilinde bulunan ticari kuruluşlara, konut sahiplerine bilgi vererek artan enerji fiyatları karşısında güneş enerjisi kullanımından ne kadar fayda sağlanabileceği gibi konularda bilgilendirme sağlamalıdır.

Biyogaz LFG	
Amaç	Seferihisar kentinde enerji tüketimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamak
Mevcut Durum	Oluşan katı atıklardan elektrik üretimi
Neler Yapılacak	İBB Katı atık sahalarında kurulacak Biyogaz tesisi ile enerji üretimi gerçekleştirilecektir.
Etki Analizi	Seferihisar katı atıklarından elde edilecek metandan yılda 1.828 MWh enerji üretilirken, 340 tCO ₂ e salım azaltımı sağlanır.
Paydaşlar	İBB

Belediye FV Güç Sistemleri Kurulumu	
Amaç	Seferihisar kentinde enerji tüketimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamak, Belediye olarak örnek teşkil etmek
Mevcut Durum	Mevcut durumda tüm Türkiye gibi Seferihisar’da ulusal şebekeden elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamaktadır. Enerji üretiminin %75’i fosil yakıtlara bağlı termik santrallerde gerçekleşmektedir.
Neler Yapılacak	Seferihisar Belediyesi kendi elektrik ihtiyacını karşılamak için İZKA desteği ile ilk etapta 200 kW gücünde PV sistem kurmayı planlamaktadır. Bununla birlikte 2020 yılına kadar Seferihisar Belediyesi 100 kW daha PV güç sistemi kurarak belediye ihtiyacının büyük bir bölümünü güneşten sağlayabilir.
Etki Analizi	450 MW enerji, 239 tCO ₂ e tasarrufu
Paydaşlar	ETKB Yenilenebilir Enerji Müdürlüğü, EPDK, Seferihisar Belediyesi, TEDAŞ, çeşitli finans kuruluşları
Yaklaşık Maliyet	300 kW PV Güç Sistemi maliyeti yaklaşık 1,05 milyon TL (390 bin €)
Finansman	Devlet teşvikleri, Karbon kredisi gelirleri, Dünya bankası kredileri, Kalkınma ajansı destekleri, özel sermaye, İZKA
Uygulama ve Takip, Belediye’nin Yapabilecekleri	Gerekli fizibilite çalışmaları hazırlandıktan sonra fon bulma çalışmaları yapmak ya da kendi kaynakları ile yatırım planı hazırlayıp, kurulumu sağlamak.

4.5 Atık ve Atık Su Yönetimi

Katı atıklar İzmir Büyükşehir Belediyesinin yetkisindeki tesislerde bertaraf edilirken Seferihisar belediyesinin işlettiği bir adet atık su arıtma tesisi mevcuttur. Her iki alanda da yapılacak birçok iyileştirme fırsatı vardır. Halihazırda İBB'nin planladığı modern katı atık depolama sahası projesi devam etmektedir. Proje ile katık atık bertarafının yanı sıra enerji üretimi de planlanmaktadır. Ağustos 2013 tarihinde yapılan çalıştayda kentin katı atık ve atık su yönetimi konularındaki mevcut durumu ve gelişim önerileri tartışılmıştır. Bunlardan bazıları;

- Atık çamur konusunda bertaraf sistemlerinin eksikliği, atıksu ve atık çamur miktar ve karakterizasyonunun belirlenmesi gerekliliği;
- Atıkların kaynakta ayrıştırılması ve geri dönüşümünün sağlanması, organik atıkların ayrı toplanarak bertaraf edilmesi, atık toplama araçlarının yenilenmesi, bölgesel atık planlarının yapılmasıdır.

Katı Atık Depolanması	
Amaç	Seferihisar kentinde atıktan kaynaklanan seragazı salımlarının azaltılması
Mevcut Durum	Seferihisar Belediyesi sınırlarında toplanan atıklar İzmir Büyükşehir Belediyesi düzenli katı atık depolama sahasında depolanmaktadır. Bu tesis 2013 yılı itibariyle kapasitesini doldurmuştur, yeni atıklar bu sahada depolanmayacaktır. Mevcut haliyle bu sahadaki Seferihisar katı atıklarından kaynaklanan sera gazları 2020 yılına kadar azalma eğilimi gösterecektir. Yeni açılacak katı atık bertaraf sahasının en son teknolojik gelişmelere uygun olarak kurulacağı bilgisi İBB'den alınmıştır. Dolayısıyla yeni oluşacak katı atıklar, yeni tesiste ayrıştırma, geri dönüşüm, gazlaştırma ve enerji üretimi ünitelerinde sera gazı oluşturmada bertaraf edilecektir.
Neler Yapılacak	Yeni tesisin kurulumu konusunda İBB'ye destek olunacaktır.
Etki Analizi	Katı atık salımları 2012 salımlarının % 18'inin üzerinde bir değerdir. Yeni tesisin 2014 yılında devreye alınması ile Seferihisar'dan kaynaklanan katı atık salımları 2020 yılında 11.902 ton CO ₂ e kadar düşecektir.
Paydaşlar	İBB
Yaklaşık Maliyet	-

Atık Su	
Amaç	Seferihisar kentinde atık sudan kaynaklanan seragazı salımlarının azaltılması
Mevcut Durum	Seferihisar Belediyesi sınırlarında toplanan atıksular Seferihisar Atıksu Arıtma Tesisinde arıtılmaktadır. Atık çamurundan metan sera gazı salımı gerçekleşmektedir.
Neler Yapılacak	Atık su arıtma tesisi çalışma koşulları iyileştirilerek aktif atık çamurundan Biyogaz ve enerji üretimi gerçekleştirilecektir.
Etki Analizi	Atık su salımları toplam salımların % 7'sini oluşturmaktadır. Bu projenin hayata geçirilmesi ile birlikte 2020 yılında 2.640 ton CO ₂ e salım azaltımı sağlanacaktır.
Paydaşlar	İBB
Uygulama ve Takip, Belediye'nin Yapabilecekleri	Belediye atık su arıtma tesisinde fizibilite çalışmaları teknolojinin kurulum imkanları araştırılmalı, ikinci bir alternatif olarak İBB sahalarında daha büyük kapasiteli kurulacak biyogaz tesislerinden faydalanma olasılıkları araştırılmalıdır.

4.6 Kampanyalar

Enerji Tasarrufu Bilinçlendirme Kampanyaları	
Amaç	Enerjinin tüketim noktasında tasarruf bilincini arttırmak, daha az enerji tüketen verimli elektrikli cihaz alımını özendirmek
Mevcut Durum	Seferihisar Belediyesi sınırları içinde yaklaşık 10 binin üzerinde konut ve işyerinde bulunan elektrikli cihazların, tüm enerji tüketiminin yaklaşık %20-30'unu oluşturdukları tahmin edilmektedir. Son yıllarda elektrikli cihazların enerji verimlilik etiketlemeleri olması ile ilgili yasal düzenlemeler yapılmıştır. Bozulan ve/veya ömrü dolan elektrikli cihazların A sınıfı cihazlarla değiştirilmesi diğer sınıflardaki cihazlara oranla en az % 25 enerjinin verimli tüketilmesi anlamına gelmektedir.
Neler Yapılacak	Seferihisar Belediyesi çeşitli duyuru ve kampanyalar ile enerji tasarrufu bilincinin yerleştirilmesi için çeşitli kampanyalar düzenlenebilir. Ocak ayının 2. Haftası tüm Türkiye’de “Enerji Verimliliği Haftası”dır. Özellikle bu dönemde düzenlenebilecek fuarlar, çeşitli alanlarda kurulacak standlar ile konu ile ilgili farkındalığı arttırmak amaçlanmalıdır. Önde gelen elektrikli cihaz üreticileri ile birlikte düzenlenebilecek kampanyalar bilinçlendirme kampanyasını destekleyecek şekilde organize edilebilir.
Etki Analizi	Tüm bu çalışmalar neticesinde 2020 yılına kadar elektrikli ev aletlerinin değiştirilmesi ve cihazların stand by’da tutulma sürelerinin kısaltılması ile yaklaşık konutlarda enerji tüketiminde 709 MWh, ticari binalarda 321 MWh, seragazi salımlarında ise konutlarda 377, ticari binalarda 171 ton CO2e azaltım sağlanacağı tahmin edilmektedir.
Paydaşlar	ETKB, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, elektrikli cihaz üreticileri (indirim kampanyaları), finans kuruluşları (kredi kartları taksit kampanyaları),
Yaklaşık Maliyet	Düzenlenecek fuar ve kurulacak stantlarla ilgili yıllık 12-15 bin TL, bilgilendirme notları, broşür tasarım ve bastırması ile ilgili yaklaşık 10.000 TL harcama yapılabilir.
Finansman	Belediye finansman kaynakları
Uygulama ve Takip Belediyenin Yapabilecekleri	Seferihisar Belediyesi

5 Sonuç

Seferihisar Belediyesi'nin Avrupa Birliği Başkanlar Sözleşmesi'ni (Covenant Of Mayors) imzalayarak başlattığı "Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı" (SEEP) süreci, gerçekten de, Seferihisar ilçesi hazırlanmış bir teknik doküman olmanın ötesinde bir 'süreçe' işaret eder. Ülkenin ilk sakin şehri "Seferihisar"'ın iklim değişikliğinin tehdit ettiği geleceğe taşıyacak ilk ve önemli bir adım niteliğindedir. Söz konusu 'süreç', uzun vadeli ortaklaşmış bir vizyona ve bu vizyonu yaşama geçirecek kaynaklara ihtiyaç duyar.

SEEP'ler, Katılımcı bir siyaset anlayışına dayalı yerinden yönetimin, ulaşım, yapı stokunun fiziksel gelişimi, kentin ekonomik sektörlerinin olası gelecekleri v.s. gibi genel olarak kentsel gelişmenin alacağı biçimler üzerinden yeniden tasarlaması, bu kez enerji akışlarının planlanmasında yaşam bulur. Gelişen teknolojiler; yenilenebilir enerji kaynakları kullanan dağıtık tedarik sistemleri, bilişim teknolojilerinin olanak verdiği 'akıllı kent' işletme/yönetim araçları, kent yönetimlerinin eline çok güçlü yeni olanaklar vermektedir. Türkiye'de yerel yönetimler, iklim değişikliğine dirençli çağdaş yerleşimler yaratmakta önemli bir rol oynayabilirler. Uluslararası deneyim ve onun 'doğru pratikler' envanteri, Türkiye'nin katılımcı çağdaş belediyecilik alanlarındaki kendi tecrübeleri, bu yeni entegre planlama araçlarının yaşanabilir yerleşimler yaratmak için nasıl kullanılabileceğine dair rehberlik etmektedir.

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

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

Bu çalışma ile ilk adımları atılmış olan SEEP'in yaşama geçirilmesinde daha fazla katılım sağlamak, proje geliştirmek, finansal kaynak bulmak, sonuçları takip edebilmek açısından önemlidir. Daha fazla katılım sağlayabilmek için çeşitli iletişim araçları geliştirilmeli, seminerler, kapasite geliştirme faaliyetleri, diğer CoM imzacıları ile en iyi uygulama örnekleri üzerine paylaşım sağlanmalıdır. Sürecin her aşamasında kentin ekonomik aktörleri olan vatandaşlar, özel şirketler, STK'lar, meslek oda ve birlikleri, üniversiteler, merkezi karar alma organları ve diğer kamu kurumları da süreçlere dahil edilmelidir. Ayrıca yetki sınırını aşan tedbirler için diğer yönetim birimleri ile etkin bir işbirliği ve ikna stratejisi izlenmesi gerekecektir. Seferihisar'ın salım azaltma hedeflerini belirlerken, komşu ilçelerin ve İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin de çembere dahil edilmeleri önem taşımaktadır.

6 KAYNAKLAR

2014-2023 İzmir Bölge Planı İlçe Toplantıları, Seferihisar İlçe Raporu, İZKA, Mayıs 2013

“Bir Yerel Kalkınma Modeli: Cittáslow ve Seferihisar Üzerine Değerlendirmeler”, Dr. Serdar Sahinkaya, 2010

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

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

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

İzmir Büyükşehir Belediyesi 1/25000 Ölçekli Kentsel Bölge Nazım İmar Planı Revizyonu Plan Açıklama Raporu, Eylül 2009

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

“Yapı Stoku Envanterinin Oluşturulması ve Yapı Güvenliğinin Deprem Riski Açısından Değerlendirilmesi: Seferihisar”; Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, İnşaat Müh. Böl. Yapı Mekaniği ve Deprem Mühendisliği Çalışma Grubu, 30.11.2012