



Bodrum Eko Sanayi Çarşısı Fizibilite Raporu

Stratejik Proje Danışmanı:

Emre Saraçbaşı, Şehir Plancısı, ES Planlama ve Danışmanlık

Teknik Danışman: **Hansın Doğan**, UNDP

Teknik Raporlar:

Ali Öztürk, Harita Mühendisi, NHR Harita Mühendislik

Taner Uslu, Jeofizik Mühendisi, EGE SU Mühendislik

Prof. Dr. Raşit TURAN, Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi
(GÜNAM)ODTÜ

Yard. Doç. Dr. Rüştü Eke, Temiz Enerji Kaynakları AR&GE Merkezi,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Seval Can Cılak, Ekonomist, ES Planlama ve Danışmanlık

Cevat Salih Sevinç, Yerel Yönetimler Uzmanı

Proje Koordinatörleri:

Nadi Güler, Gülay Karaoğlu

Bodrum Eko Sanayi Çarşısı Fizibilite Raporu, 2014

S.S. Bodrum Küçük Sanayi Sitesi Yapı Kooperatifi Yayınıdır.

Bu çalışma Güney Ege Kalkınma Ajansı'nın maddi destekleriyle gerçekleştirilmiştir.

Bodrum Küçük Sanayi Sitesi Yapı Kooperatifi

Mehmet Melengec, Yön. Kur. Bşk.

Adnan Kırık, Bşk. Yrd.

Galip Çırakoğlu, Muhasip Üye

Kuruluş 2011

İçindekiler

- Önsöz	5
- Giriş	8
- Çevre Dostu Sanayilere Doğru	11
- Genel Tanım	13
- Projenin Kapsamı	15
- Kalkınma ve Sanayileşme	17
- Enerji Verimliliği	22
- Sanayide Enerji Yönetimi Sistemi	24
- İklim Değişimi ve Etkileri	24
- Ege Bölgesi ve Enerji	27
- Temiz Üretim Kriterleri	29
Enerji Kullanımı	29
Atıksu Yönetimi	30
Katı Atık	31
Arıtma	32
Tehlikeli Atık	33
Hava Emisyonları	33
Sektörel İstihdam	34
- Bodrum Su Sorunu ve Su Yönetimi	37
Araştırma alanının jeolojik yapısı ve su tutma özelliği	38
- Su Sorununa Yerel Çözümler	40
- Su havzaları	42
- Projede Yeşil Bina Kriterleri	43
- Teknik Raporlar	46
Bodrum Güneş Enerjisi Uygulama Analizi	47
Bodrum Güneş Enerjisi Potansiyeli	52
Mimari Süreç ve Harita Mühendisliği	57
Jeolojik ve Jeoteknik Etüd	60
- Kent Kalkınması	62
- Kaynaklar	66



Önsöz

Emre Saraçbaşı

Bir yerleşimin yerinin vazgeçilmez hizmet birimlerinden bir tanesi de Küçük Sanayi Ana Meslek Grubu bünyesindeki Alt Meslek dallarıdır.

Bodrum ve tüm köy merkezleri Cumhuriyet'in ilk dönemlerinden 1980'lere kadar nüfus yoğunluğunun da az olmasının rahatlığı ile bu hizmetleri "Geleneksel Merkez Çarşı" karakterinde, gerçekleştiriyor idi.

1980'lere gelindiğinde Bodrum'un Turizm açısından atılım döneminin başlaması buna bağlı nüfus artışı ve yerleşimin bu yönde doğal yollarla büyümesi ile, örgütlü, organize Küçük Sanayi Sitesi yapılması kararı alınmıştır.

Bu son derece isabetli bir karar olarak görünse de Antik Halikarnassos yerleşiminin en önemli öğelerinden "Hipodrom"un üzerine kurulması dolayısıyla Bodrum Kültür ve Turizm açısından yaklaşık 30 (otuz) yıl "Kârdan Zarar" etmiştir.

Kültürel mirasın korunması felsefesi ile bu değerlerimizin ülke ve dünya turizmine kazandırılmaması kamu ve toplum vicdanını derinden zedelemiştir.

Turizm, bir ülkenin kültür ve tabiat varlıklarının tanıtımında önemli bir araçtır. Turizmin gelişmesinde doğal kaynaklar, kültürel ve tarihi değerlerin niteliksel ve niceliksel durumları önemli rol oynamaktadır.

Sürdürülebilir turizm kalkınması, turizm sektöründe yer alan ev sahipleri ile turist kesimlerinin ihtiyaçlarının bugün varolan kaynakların gelecekte değerlerinin arttırılarak ve korunarak, karşılanmasıdır. (WTO,1998,21) Daha genel bir tanımla, sürdürülebilir turizm, insanın etkileşimde bulunduğu yada bulunmadığı çevrenin bozulmadan veya değiştirilmeden korunarak, kültürel bütünlüğün, ekolojik süreçlerin, biyolojik çeşitliliğin ve yaşamı sürdüren sistemlerin sürdürüldüğü ve aynı zamanda tüm kaynakların ziyaret edilen bölgedeki insanların ve turistlerin ekonomik, sosyal ve estetik ihtiyaçlarını doyuracak şekilde ve gelecek nesillerin de aynı ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri biçimde yönetildiği bir kalkınma şeklidir.

Hiçbir kaynak özellikle de o destinasyon noktası ile karakterize olmuş kaynaklar tüketilmemeli. Diğer destinasyon noktaları ile rekabette tartış-

masız avantaj kazandıran sosyo-kültürel ve tarihi kaynaklar değişmeden ve yok olmadan ileriki yıllara taşınmalıdır.

Çevre kalitesi hiçbir zaman bir an öncesine göre değer kaybetmemeli bilakis zamana, talepe ve ihtiyaca göre karakteristik özelliklerini kaybetmeden geliştirilebilmelidir

Küçük Sanayi kentin doğal turizm, yaşam ve ticaret hareketliliği içinde hem kendisi verimli hizmet veremez duruma gelmiş, hem de yerleşim yeri ile uyum, kimlik, trafik, görüntü kirliliği vb. sorunlar yaşamaya başlamıştır.

Yıllardır bu durum konusula gelmiş olup 2003 yılında Muğla Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü tarafından onaylı planda 1. Derece Arkeolojik Sit Alanı ilan edilerek, yerleşim dışına taşınmasının hukuki süreci başlamıştır. Bu durum, çok yönlü ulusal, bölgesel ve yerel kazanımları olan yeni bir sürecin başlangıcı olmuştur.

Bu sürecin ilk aşamasında; 2011 yılında Bodrum Küçük Sanayi Sitesi İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü kapsamında kurulmuştur ve yeni yapılması hedeflenen sahadaki tapu alımları önemli ölçüde tamamlanmıştır.

Bodrum Eko Sanayi Çarşısı parsel bazında bir işlem gibi gözükse de örneğin, WWF, Dünya Doğal Hayatı Koruma Derneği'nin dikkatini çekmiş ve kendilerinin çalışmalarında örnek proje kapsamına alınmıştır. Bu doğrultuda dünya üzerinde "Eko Turist" kategorisinde ortak bir iklim bilinciyle seyahat eden dünya vatandaşlarımız açısından önemli bir örnek proje destinasyonu adayı haline gelmiştir.

Şehir Planlama temel ilke ve görevlerinin başında, her sektörün ve toplumun her alandaki ihtiyacının yaşamsal ve sektörel normların altına düşmemesi yer alır. Bu durum anayasal bir sorumluluk olduğu gibi insanca yaşam ve çalışmanın temel gereğidir.

Bu itibarla halihazırda dar alanda ve 30 (otuz) yıl öncesinin şartlarına göre hizmet vermeye çalışan sanayi dükkanlarına, yeni yerinde günümüz deprem yönetmeliği, çağdaş inşaat yapım teknikleri esas alınarak 3194 sayılı İmar Kanunu'nda belirtilen plan, fen ve sağlık koşullarında eksiksiz ve yüksek standartlar sağlanacaktır. Bu durum Küçük Sanayi iş yeri sahipleri ve çalışanları açısından verimliliği arttırıcı bir ortam doğuracaktır.

Bodrum yerleşiminin sahiplenerek gerçekleştirmeyi amaçladığı bu projede yönetim uygulama modeli, demokratik ve uygar yönetim anlayışının doğurduğu Çağdaş Yönetişim Modeli üzerine temellendirilmiştir.

Yönetişime ilişkin yapılan tanımlamalar, genel olarak yönetişimi kamu-özel, devlet, devlet dışı, ulusal-uluslararası kurum ve uygulamalar tarafından gerçekleştirilen bir çalışma olarak değerlendirmektedir. Ortaya konulan görüşler, tek merkezli, hiyerarşik bir yapılanma çerçevesince üretim gerçekleştiren yönetim düşüncesinden; çok aktörlü, yerel düzeyde hareket kabiliyetine sahip, bir tek organın kendi basına hareket etmesi yerine, toplumdaki tüm aktörlerin görüşlerine yer veren, onları yetkili kılan ve kaynakların kullanımında daha esnek bir hareket alanı oluşturan yönetişim düşüncesine geçildiğini ifade etmektedir.

Ayrıca bu hususta 1992 yılında ifade edilen Gündem 21'in 3.kısımında yer alan 28. bölüm, "Gündem 21'in desteklenmesinde yerel yönetimlerin girişimleri" başlığı altında yerel yönetimlere ilişkin bir perspektif sunmaktadır. Yerel Gündem 21, sürdürülebilir kalkınmanın başarılı olabilmesi için yerel düzeydeki girişimlerin önemi ifade etmektedir. Yerel gündem 21, uygulama alanında bazı önceliklere sahiptir.

Yerel Gündem 21 kapsamında ifade edilen öncelikler, temel olarak hemşeriler, yerel ölçekli kuruluşlar ve özel sektör temsilcileri ile beraber çok aktörlü bir yönetim anlayışı ile kalkınmanın en alt yerleşim biriminden başlayarak hayata geçirilmesini amaçlamaktadır.

Bu noktadan hareketle, Yerel Gündem 21'in yönetişim eksenli bir hareket anlayışına sahip olduğu ifade edilebilir. Zira Yerel Gündem 21, yerel yönetişimin tüm alanlarını ve yerel yönetimin ve yerel ilgi gruplarının tüm faaliyetlerini kapsayan ve kucaklayan ana süreç olarak ifade edilmektedir.

Ülkelerin, bölgelerin, yerleşimlerin Şehircilik ve Turizm açısından olumlu yönleri ile rekabet halinde olduğu günümüz dünya koşullarında, Bodrum Eko Sanayi Çarşısı Projesi'ni hedeflediği ekolojik, sektörel ve dolaylı kültür ve turizm kazanımlarına ulaştırma yönündeki yönetişim bilinci ile bize destek veren/verecek tüm kişi, dernek ve kurumlara şükranlarımızı sunarız.

Giriş

Bodrum’da yeni kurulacak olan küçük sanayi sitesinin bir “Eko Sanayi Sitesi” olarak dönüşümünün stratejisini sunan bu çalışma, teknik araştırmalar ve yatırım planlaması yoluyla geleneksel yöntemlerin yenilikçi teknolojilere dönüştürülmesini sağlamayı amaçlar.



Kurulacak sanayi sitesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı projenin en büyük bölümüdür. Zira Bodrum yazın oldukça yoğun güneş alması dolayısıyla önemli bir doğal kaynağı barındırmaktadır. Sanayi sisteminin elektrik ihtiyacını güneşten karşılayarak Türkiye’de bu tip küçük sanayi sitesi (KSS) ilk defa kurmayı gerçekleştirmeyi hedefliyoruz. Projede, Bodrum’un yoğun yağış alan bir bölgede olması, denize ve ormanlık alana yakın doğal bir çevrenin içinde olması gibi nedenlerle iklim değişikliğini, atıkları ve atık ve yağmur sularının yönetimini dikkate alan yöntemler üzerinde çalışılmıştır. Ayrıca küçük sanayi sitelerinin iştigal ettikleri imalat ve tamirat iş alanları nedeniyle atıkların geri dönüşümlü bir sistem içerisinde değerlendirilmesi gereği ortaya çıkmıştır.

Bodrum Küçük Sanayi Sitesi Yapı Kooperatifi sürdürülebilir çevre ve yenilenebilir enerji ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü kapsamında karbon emisyonu azaltım projeleri ve karbon satışı ile ilgili danışmanlık ve proje geliştirme hizmetleri konusunda çalışmalarını sürmektedir. Bu alanda yapılan çalışmaları ve karbon piyasasını düzenli olarak incelemektedir.

Proje çerçevesinde eko inovasyon ve çevre dostu teknolojilerin yaygınlaştırılması, bu yönde gerçekleştirilecek yenilikler sayesinde sera gazı emisyonunda azalma, su ve hammadde kaynaklarının daha etkin kullanımı, geri dönüştürülen malzemelerin yenilenebilir enerjiye kaynak oluşturacağı, istihdam yaratma gibi açılardan kobilere pek çok getirisi olduğu belirlendi. Hedefimiz yenilikçi sistemleri uygularken ortaya çıkacak ek maliyet girdilerini doğru planlayarak esnafın bilinçlenmesini sağlamak ve Bodrum Eko Sanayi Çarşısı Projesi'ni hayata geçirebilmektir.



Bodrum'da yeni bir küçük sanayi sitesi oluşturulmasına yönelik fizibilite raporu hazırlanması, kayıt dışı istihdamın il veya bölge ekonomisine etkilerinin araştırılmasına yönelik çalışmalar, enerji verimliliğine yönelik

çalışmalarla da doğrudan ilgilidir. Piyasaya erişim engellerinin ortadan kaldırılacağını düşünülerek, ürünlerin sisteme uygunluğu, dayanıklılığı, garantisi konusunda analizlerinde bir alt yapı oluşturması hedeflenmiştir.

Bodrum Eko Sanayi Çarşısı'nın genel hedefleri şöyle sıralanabilir:

- Güneş enerjisi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını gerçekleştirmek,
- Enerji verimliliğinin artırılmasını sağlamak,
- Sürdürülebilir atık yönetimi sistemi kurmak,
- Su ve afet yönetimi planlamasını yapmak,
- Çevre dostu sanayi ürünlerinin kullanımını teşvik etmek,
- Kayıt dışı istihdamın araştırılmasını sağlamak,
- Sosyal güvenlik teşvikleri konusunda bilgilendirilmeler yapmak,
- Eko inovatif sistemlerin planlaması,
- Uygulanabilir bir eko sanayi işletme modeli geliştirmek,
- Geleneksel yöntemlerin, yenilikçi teknolojilere dönüşümünü sağlamak,
- Yeşil enerji sertifikası kullanımını artırmak,
- Bölgenin güneş, rüzgar ve yağmur potansiyelini belirlemek,

- Karbon piyasası ve satış süreçleri konusunda yetkinleşmek,
- Lisanssız elektrik satışı sürecini tamamlamak,
- Küçük sanayi tesislerinin yenilikçi altyapıları ve çevreye uyumlarını saptamak,

Bodrum Eko Sanayi Çarşısı her anlamıyla ulusal bir model olacaktır. Proje, her gün atmosfere salınan sera gazı miktarında artış ve enerji maliyetleri konusunda dışa bağımlılık sorununa çözüm olarak planlanmıştır. Bu açıdan fizibilite çalışmaları kritik önem arz etmektedir. Bilindiği üzere projede yer alan yenilikçi unsurlar ve alt yapı maliyetleri inşaata ek maliyetler yüklemektedir. Bu maliyetin karşılanmasını esnafın sırtına yüklemek yerine, farklı hibe ve kredi olanakları bulabilmesi gerekmektedir.

Bakanlık yetkililerinin de belirttiği üzere ülkemizde kurulu KSS'inde uygulanmış bir 'eko sanayi sitesi' projesi yok, dolayısıyla bu örnek bir proje olacaktır. Görüştüğümüz bir çok uzman da, Bodrum bölgesinin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin çok güçlü olduğunu fakat gerektiği şekilde kullanılmadığını belirtmektedir. Hem güneş enerjisi potansiyeli hem de Bodrum-Çeşme hattında var olan kuzey rüzgar koridorundaki rüzgar potansiyeli çok önemli doğal kaynaklardır.

Bodrum Eko Sanayi Çarşısı Fizibilite Çalışması çerçevesinde yenilenebilir enerji kaynakları konusunda projeyi hedef gruba sunmaya başladığımızda bir algılama güçlüğü görüldü. Kooperatif üyelerinin büyük çoğunluğu tamirci, hırdavatçı, demirci, teknisyen, tesisatçı, v.b gibi esnaf grubundan oluşmaktadır. Üyelerin bu çalışmaların verimlilik ve kapasite artırımı açısından çok önemli olduğunu anlamaları kooperatif yönetiminin işini daha kolaylaştırdı.

Sanayi esnafı yenilikçi bazı terimleri duymaya ve öğrenmeye başladıklarında, hedef grup ilgi ve heyecanla yapılacak projeyi desteklemeye başladı.

Bunun sonucunda da yenilikçi yöntemler ve yatırımları konusunda daha net ve kesin sonuçlar elde olduğundaproje yönetimi daha kolay işleyecektir. Aksi takdirde bir an önce sanayi çarşısı inşa edilmesiyle işletmeye açılan eski sistemli çalışmalar sürecektir, kayıt dışı istihdam artmaya, vasıfsız eleman istihdam edilmeye devam edilecektir.



Çevre Dostu Sanayilere Doğru

Çevre dostu ekosanayi sitesi projesi, araştırma temelli incelemeden başlayarak nihai ölçekte kalkınma projelerini dönüştürecek bir sanayi modelini kurmanın yollarını gösterir. Bu hedef doğanın ve çevrenin yararına olacağı kadar, gelecekteki eko endüstriyel projeler için bilimsel bakış açısı sunacaktır.

Ekolojik endüstriyel sistemlerin amacı, yerel ve bölgesel ekonomilerde uzun vadeli çevre dostu işletme yapılarını işaret etmesidir. Zira Bodrum eşsiz doğal güzellikleri üzerinden kazandığı turizm gelirleriyle kendi ekonomisini oluşturmaktadır.

Bu süreç, eko endüstriyel işletmelerin atıklarının azaltılması, karbon emisyonlarının sınırlandırılması, malzeme ve enerji verimliliğinin artırılması gerekçeleriyle ortak bir çevre politikası oluşturmaya doğru gitmektedir. Bu anlamda küçük sanayi sitelerindeki işletmeler “kolektif çalışan endüstriler” olarak, alternatif üretim ve hizmet modellerini oluşturur.

Çevre ve kaynak yönetimi konularında benzer prensiplerle çalışmak, süreç içinde hem işletmeler hem de toplum açısından kolektif bir yarara dönüşür. Bunun ilkerki aşaması ekonomik faydayla birlikte, çevresel ve sosyal yararlar elde etme hedefidir.

İlk aşamalarda işletmelerden köklü değişimler beklemek yerine genellikle tek yönlü değişimi uygulanabilir bir model olarak kabul etmek gerekir. Zira tanımlamaya çalıştığımız eko sanayi kavramı genel olarak araştırma ve uygulama modeliyle, bu alanda çok yeni ve kurumsallaşmamış bir yapıdır.

Bu aşamada yapılacak en büyük hata, eko sanayi kavramını moda bir terim olarak kullanma yüzeyselliğidir. “Eko” etiketini sadece pazarlama aracı olarak kullanan kurumlar uzun vadeli yararlar sağlayamazlar. Zira, eko sanayi kavramı iş performansı ve maliyetleri açısından zaman içinde sürdürülebilir çevreci bir rekabete doğru evrilecektir.



Bodrum bölgesinin doğal kaynaklarının ve biyolojik çeşitliliğinin korunması sosyal anlamda bölgesel istihdamın iyileştirilmesi olarak da algılanmalıdır. Zira doğal kaynakların tüketilmesi, insanda bir özgüven boşluğuna dönüşür. Bu psikolojik süreç toplumun refahıdır ve doğru yönetilmelidir.

Yenilenebilir enerji, yağmur ve atık suyu kullanımı, geri dönüşüm, kendi elektriğini üretebilme ve enerjisini verimli kullanabilme endüstriyel ekosistemin ana prensipleridir. Eko sanayilerin mimari proje oluşumunda işletmelerin gereksinimleri önde tutulmalı, enerji ve malzeme akışını kolaylaştıran bir bilgi ve yönetim sistemi kurulmalıdır. Eko sanayi projesi oluşturulurken ulusal ve uluslararası bazda fonksiyonel işbirlikleri geliştirmek çevresel, sosyal ve ekonomik faydalar getirebilir.

İmzalamış olduğumuz uluslararası sözleşmeler Türkiye’yi çevre hukuku açısından da bağlayıcı kılmaktadır. Çevresel raporlama ve enerji araştırmaları bölgesel olarak planlanmalı, çevre politikaları ve hedefleri de her bir sektör için ayrı ayrı oluşturulmalıdır. Malzeme verimliliği ve ürünlerin çevresel etkileri eko sanayi sistemiyle bir yaşam döngüsü kurabilmelidir.



Genel Tanım

Bodrum bölgesi ılıman iklim, bol güneş, bereketli topraklar ve güçlü rüzgarlarıyla Karya döneminden beri herbaryum olarak kullanıldı. Karya İmparatorluğu askerleri fethettikleri bölgeden getirdikleri tohumlar ve fidanlarla Bodrum'un şu andaki zengin florasını kazandırmışlardır.

Caria döneminde yamaç arazilerde kullanılan tarım terasları, Bodrum'un geleneksel mimarisi ürün su sarnıçları, yel değirmenleri ve kentin ahşap yat konusundaki ustalığı bin yıllar öncesinden, kendi kendine yeten ekolojik bir hayatın vizyonunu sunmakta.

Bodrum bölgesi, dünyanın yedi harikası arasında birine ev sahipliği yapan ve yakın çevresinde 26 antik kenti barındırmasıyla önemli bir arkeolojik coğrafyayı ve uygarlık merkezini temsil ediyor. Bodrum'un nevi şahşına münhasır doğasının gelecek kuşaklara ulaştırılması gerektiğinden korunması öncelikle gereklidir. Yapılan büyük yatırımlar çevreye duyarlı olmalı ve doğal kaynaklar da sürdürülebilir bir şekilde kullanılmalıdır. Bu doğa koruma prensiplerinden sanayi sitelerine baktığımızda, yapacağımız yeni sanayi çarşısının çevreye duyarlı alt yapısıyla bir farkındalık oluşturmalıydı.

Bodrum Küçük Sanayi Sitesi Yapı Kooperatifi de yeni bir küçük sanayi sitesi planlama aşamasında Bodrum'un doğal kaynaklarını ve doğasını bozmayacak, çevre dostu bir sanayi sitesi oluşturmaya karar verdi. Yeni kurulacak olan Bodrum Küçük Sanayi Sitesi'nin mimari projelerinin oluş-

turulduğu aşamadaki önceliği, teknik araştırma ve yatırım planlaması yoluyla bir fizibilite raporunun hazırlanmasıydı. Bu rapor ne kadar uygulanabilir olursa, geleneksel yöntemlerin yenilikçi teknolojilere dönüştürülmesi o oranda gerçekçi olacaktır. Güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürülerek kendi elektriğini üretebilen, doğal arıtma sistemleri kurulmuş, katı atık/geri dönüşüm ve su yönetim mantığı doğru çözülmüş bir proje gerçekleştirmek adına yola çıkıldığında ilk yapılması gereken, bölgedeki yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyelini belirlenmesiydi. Bu potansiyelin ardından başta Muğla bölgesinde ve Bodrum çevresinde yenilenebilir enerji kaynaklarının küçük sanayi sitelerinde kullanımını teşvik etmek projenin ana hedeflerindendir.

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları kullanımında ilk örneklerden olacak Bodrum KSS’nde enerji verimliliğinin artırılması, sürdürülebilir atık yönetimi, çevre dostu sanayi ürünlerinin kullanımıyla, su ve afet yönetimi programı planlamak, projemizi ‘Eko Sanayi’ olarak tanımlamayı sağlayabiliyor. Ayrıca bu süreçte yöresel, iklimsel ve çevre faktörlerinin denetlenerek her türlü süreç ve hizmette geleneksel yöntemlerin, yenilikçi teknolojilere dönüştürülmesini teşvik edici istihdam modelleri de oluşturmak gerekecektir.



Projenin Kapsamı

Halen Bodrum merkezde kullanımda olan Bodrum Küçük Sanayi Çarşısı 1989 yılında 1. derece arkeolojik sit alanı olan Halikarnassos Antik Hipodromu üzerinde kurulmuştur. Yıllar içinde Bodrum ilçesinin merkezinde kalan sanayi çarşısı ihtiyaçları karşılayamadığı gibi, görüntü kirliliği ve trafik sorunları da oluşturmaktadır. Bu nedenlerden dolayı yıkım kararı da bulunan sanayi çarşısının taşınması söz konusu olmuş ve bu amaçla 2011 yılında S.S Bodrum Küçük Sanayi Sitesi Yapı Kooperatifi kurulmuştur. Bodrum'un plansız yapılaşmasında ortaya çıkan bir zorunluluklar sonucu olarak, yeni sanayi sitesinin, imar planında belirtilen yeni bölgeye taşınması süreci başlamıştır.

Kooperatifimiz sürdürülebilir çevre ve yenilenebilir enerji ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü kapsamında Birleşmiş Milletler UNFCCC (İklim Değişimi Programı) uzmanlığında bir danışmanlık şirketiyle karbon emisyonu azaltım projeleri ve karbon satışı ile ilgili proje geliştirme hizmetleri konusunda çalışmalarını sürdürmektedir.

Çevre dostu teknolojilerin yaygınlaştırılması ve bu yönde gerçekleştirilecek yenilikler sayesinde sera gazı emisyonunda azalma, su ve hammadde kaynaklarının daha etkin kullanımı, geri dönüştürülen malzemelerin yenilenebilir enerjiye kaynak oluşturması ve istihdam yaratma potansiyeli-

nin kobilere pek çok getirisi bulunduğunu belirledik. Hedefimiz, yenilikçi sistemleri uygularken ortaya çıkacak ek maliyet girdilerini değerlendirerek esnafın bilinçlenmesini sağlamak ve Bodrum Eko Sanayi Çarşısı Projesi'ni hayata geçirebilmektir.

Bodrum Eko Sanayi Çarşısı fizibilite çalışmaları ile bölgedeki yenilenebilir enerji kaynakları konusunda mevcut durum ve yenilikçi katkılar belirlenecek, sürdürülebilirliği konusunda çözümler ve elde edilecek verilere göre KSS esnaflarının konu ile ilgili bilinçlenmesi ve mevcut ürünlerin kullanım teşvikleri sağlanacaktır.





Kalkınma ve Sanayileşme

Günümüz dünyasında söz sahibi olan ülkeler, sanayi toplumundan bilgi toplumuna, işgücü ağırlıklı teknolojiden yüksek teknolojiye, ulusal ekonomiden küresel ekonomiye doğru hızlı bir değişim ve dönüşüm içindedirler. Bu yeni sistem içerisinde, bilgiyi üretebilen, yönetebilen ve ticari marka haline getirebilen ülkeler çok önemli rekabet avantajlarına sahip olmaktadır. Küresel rekabet koşullarında bu dönüşümden uzak kalan, kaynaklarını ve stratejilerini bu alana yönlendirmeyen ülkeler ise yarış dışında kalmaktadır.

Genel sektörel gelişme modellerine göre ülkeler, önce tarım sektöründe yoğunlaşmakta, burada gerçekleştirilen birikim sayesinde ikinci sektör olarak adlandırılan sanayi sektörüne ağırlık vererek, tarım sektörü payındaki azalmaya karşılık sanayi sektörü payındaki artışla sanayileşme yolunda hızlı adımlarla ilerlemektedir. Bu süreç, üçüncü sektörün yani hizmet/bilgi sektörünün görece payı artana kadar devam etmektedir. Bu hipotez; ekonomilerin gelişme açısından belli aşamalardan geçeceğini ileri sürer. Düşük gelir seviyesinde ki, bir ekonomi belirgin bir şekilde tarımsal özelliktedir. Teknolojik gelişme ve buna bağlı olarak artan tarımsal verimlilik sayesinde gelir arttıkça, hem tarımsal üretimde hem de tarımsal emekte bir fazlalık oluşacaktır ve bunlar, sanayiye hareket edecektir.

Sanayide ilerleme sağlandıkça ve bununla birlikte verimliliği artırıcı faktörlerdeki ve makineleşmedeki gelişmeler tarımsal üretimi artırdıkça, en geniş istihdam, sanayi sektöründe olacaktır. Neticede, sanayi sektörü de tarım sektöründeki gelişim sürecini yaşayacaktır. Teknolojik gelişme, yüksek verimliliği beraberinde getirecektir ve bu kişi başına geliri daha da artıracaktır. Emek de hizmet sektörüne doğru hareketlenecektir.

Çok uzun bir geçmişe sahip olmayan elektronik tabanlı sanayileşme modeli, yeni bir sanayileşme stratejisi olarak ifade edilir. Kimi açılardan sanayileşme stratejilerinde değişikliği gerektirecek niteliğe sahip bulunan yeni bir endüstri dalını Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü, “Çevre ile İlgili Endüstriler” adı altında olan bu faaliyetleri, şöyle tanımlanmaktadır: “Suya, havaya ve toprağa olan zararı ve aynı zamanda katı atık, kirlilik ve eko-sistem sorunlarını ölçen, engelleyen, sınırlandıran, azaltan veya giden malları ve hizmetleri üreten faaliyetler.” Bu sektör; katı atık yönetimi, hava kirliliği ve su atığı konularını çevre ile ilgili hizmetlerle ve teçhizatla ele almaya çalışır.



Çevre dostu teknolojilerin ve inovasyonun kullanımının yaygınlaştırılması ve bu yönde gerçekleştirilecek yenilikler sayesinde sera gazı emisyonunda azalma ve kaynak kullanımında verimlilik sağlayacaktır. Kaynak kullanımında verimliliğe, su ve hammadde kaynaklarının daha etkin kullanımı, geri dönüştürülen malzemelerin miktarının artırılması, çevre üzerinde daha az olumsuz etkiye sahip kaliteli ürünlerin üretilmesi ve daha çevre dostu üretim süreç ve hizmetlerin benimsenmesi örnek olarak verilebilir. Hammadde elde edilmesi, üretim, dağıtım, kullanım ve bertaraf

etme gibi bazı faaliyet döngülerinde çevre üzerindeki olumsuz etkiler dikkate alınmalı ve kaynak optimizasyonu sağlanmalıdır. Bu da tam bir yaşam döngüsü yaklaşımı benimsemekle mümkün olabilir.

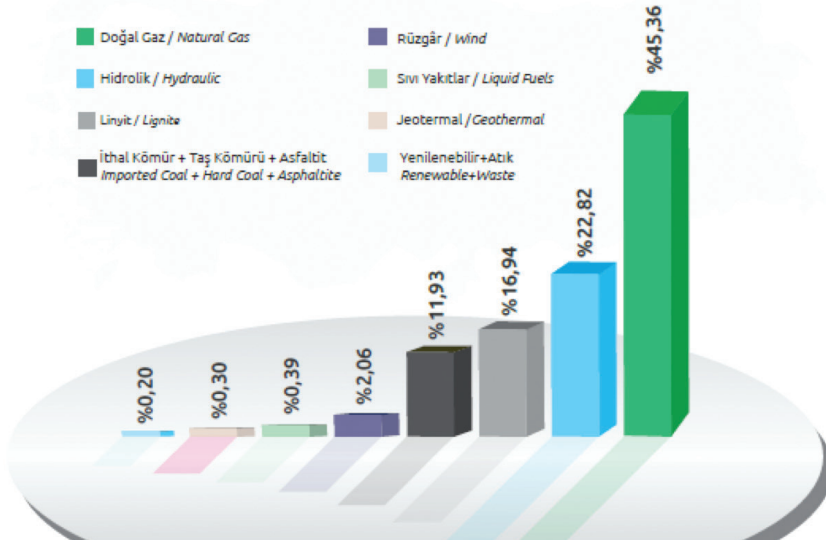
Sürdürülebilir kalkınma yolunda ekonomik, sosyal ve çevresel kalkınmanın eşzamanlı gerçekleşmesi gereği noktasında enerji sektörü kalkınma politikalarında yadsınamaz öneme sahiptir. Bu üç alanda da enerji ihtiyacının dengeli bir şekilde karşılanması gerekmektedir.



Uluslararası kuruluşlar da, sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin bir takım göstergeler ortaya koymaktadır. Bu tür göstergeler, sürdürülebilirlik konusunda ne kadar ilerleme kaydedildiğini, hedeflere ne ölçüde ulaşıldığını ölçmede kullanılmaktadır. Bunlar; çevre ile ilgili, ekonomik ve sosyal yönlerden sürdürülebilir kalkınmayı sağlama yolunda karar alma sürecine yardımcı olan önemli araçlardır. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu'nun ortaya koyduğu "Sürdürülebilirlik Göstergeleri"nden çevre ile ilgili olanları tabloda yer almaktadır.

Çevre ile İlgili Sürdürülebilirlik Göstergeleri

TEMA	ALT TEMA	GÖSTERGE
ATMOSFER	İklim değişikliği	Sera gazı emisyonları
	Ozon tabakasının bozulması	Ozona zarar veren maddelerin tüketimi
	Hava kalitesi	Şehirlerde hava kirliliğinin yoğunlaşması
TOPRAK	Tarım	Ekilebilir alanlar
		Gübre kullanımı
		Tarım kimyasallarının kullanımı
	Ormanlar	Ormanlık arazi yüzdesi
		Ağaç kesme yoğunluğu
	Çölleşme	Çölleşmeden etkilenen alanlar
OKYANUSLAR, DENİZLER VE KIYILAR	Kıyı bölgeleri	Kıyılarda alglerin yoğunlaşma oranı
		Kıyı bölgelerinde yaşayan nüfusun oranı
	Balıkçılık	Önemli türlerin yıllık avlanma oranı
SU	Su miktarı	Yeraltı sularının yıllık kullanım oranı
	Su kalitesi	Sudaki organik materyal düzeyi
BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK	Eko-sistem	Önemli eko-sistemlerin alanı
		Koruma altına alınan alanların oranı
	Türler	Önemli türlerin varlığı



Türkiye’de Elektrik Üretimi

Türkiye genelinde KSS’lerin kapladığı alan 18.000 hektar olduğu ve bunun % 62’lik bölümü tarıma elverişli toprak üzerine kurulduğu saptanmıştır. Türkiye’de özellikle sanayinin ve tarımın içice olduğu bölgelerde tarım toprakları belirgin bir şekilde sanayi atıkları tarafından kirletilmektedir. Yatağan’da kuruyan orman, sebze ve meyve bahçeleri toprağın enerji sanayi tarafından kirletilmesine bölgemizden bir örnektir. Yatağan termik santralinin çevreye verdiği zararın 37 km çapında bir alana yayıldığı da tespit edilmiştir. Sanayi kaynaklı kirlenmeler, hem atmosfere bırakılan gazlar ve hem de akarsulara deşarj edilen kimyevî sanayi atıkları yoluyla gerçekleşmektedir. Sanayi atıkları ile akarsulara karışan organik ve inorganik maddelerle ağır metaller sulamayla birlikte toprağa geçmektedir. Bu elementler toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını bozmakta bitkiler ve diğer canlılar yoluyla insan sağlığına zarar vermektedir.

Enerji Verimliliği

Kentlerde nüfus yoğunluğunun giderek artmasına bağlı olarak hızla artış gösteren ihtiyaçların tam anlamıyla karşılanabilmesi, sanayileşmenin de giderek artmasına neden olmuştur. Sanayileşmeyle birlikte; sera gazlarının atmosfere salınımlarının giderek artması ile küresel ısınma belirtileri yavaş yavaş ortaya çıkmıştır ve günümüzde de bu etkiler artarak devam etmektedir. Atmosfere karışan karbondioksitin önemli bir miktarı sanayide fosil yakıtların kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Atmosfere karışan karbondioksitin yaklaşık % 80-85'i fosil yakıtlardan kaynaklanmaktadır.

Sanayi, ülkelerin yapısına bağlı olmakla birlikte, nihai enerji tüketimi içinde en yüksek paya sahip sektördür. Türk sanayi yapısı da özellikle yüksek enerji tüketen bir özellik göstermektedir. Uluslararası rekabetin arttığı dünyada, enerji-yoğun sanayiler arasında yer alan demir-çelik, diğer metal, taş, toprak, çimento sanayi, kağıt sanayi vs. gibi sanayiler ancak enerji etkin üretim süreçlerini kullanarak ayakta kalabilmektedir.

Pek çok ülkede enerji tasarruflarının özellikle sanayi sektöründe yoğunlaşmasının nedeni, sanayide enerji tasarruf potansiyelinin diğer sektörlerden görece daha az bir maliyetle gerçekleştirilebilmesi ve yatırımın yaklaşık üç yıl gibi kısa bir sürede kendisini amorti etmesidir. Sanayide enerji verimliliğinin artırılması konusu; enerji güvenliği, rekabet ve çevre kalitesi gibi konulara karşı daha hassas olması, gibi bir çok nedenlerle ülkelerin uzun vadeli hedeflerinin temel taşıdır.

Sektörlere Göre CO2 Emisyonu	2007 (Bin Ton)	2008 (Bin Ton)	2009 (Bin Ton)
Elektrik Üretimi	106.603	105.941	102.516
Sanayi	80.374	55.973	55.097
Ulaştırma	55.011	47.048	46.707
Konut-Tarım vs..	44.846	61.900	66.788
Endüstriyel Prosesler	25.082	26.262	27.997
Kişi Başı CO2 Emisyonları	4.38	4.18	4.16
Toplam	307.916	297.124	299.106

Sanayimizin maliyet kalemleri içerisinde yer alan hammaddelerin en önemlilerinden biri olan enerjinin düşük maliyetli kullanımı, uluslararası rekabet koşulları çerçevesinde kendine yer bulmak isteyen sanayicilerimiz için son derece önemlidir. Enerji maliyetini azaltmanın yollarından biri olarak ilk ele alınması gereken konu ise, kullanılan enerjinin verimli olarak tüketilmesidir. Bu bağlamda enerji verimliliği, sürdürülebilir kalkınmanın ve rekabetçiliğin en önemli bileşenlerinden biridir.

Enerji verimliliği, binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan, birim hizmet veya ürün miktarı başına enerji tüketiminin azaltılmasıdır. Sanayi sitelerinde enerji verimliliği uygulamaları binalarda gerçekleştirilen verimlilik uygulamaları, çalışma prensipleri, endüstriyel yalıtım ve katı atık dönüşüm gibi uygulamalardır.

Sanayide enerji verimliliği daha geniş bir biçimde şu şekilde tanımlanır; gaz, buhar, ısı, hava, elektrik vb. enerji kayıplarını önlemek, çeşitli atıkların geri kazanımını ve değerlendirilmesini sağlamak veya ileri teknoloji ile üretimi düşürmeden enerji talebini azaltmak, daha verimli enerji kaynakları, gelişmiş endüstriyel süreçler, enerji geri kazanımları gibi etkinliği artırıcı önlemlerde bulunmaktadır. Türkiye elektrik enerjisi tüketiminin yaklaşık % 37'si sanayi bölgelerinde kullanılmaktadır. Bu da sanayide enerji verimliliği çalışmalarının ne kadar önemli olduğunu açıklamaktadır.

OECD tarafından gerçekleştirilen 21. yüzyılın genel konsepti; dünya çapında enerji verimliliğini ve temiz enerji kaynaklarının kullanımını artırmak, yenilikçi çevre dostu teknolojiler geliştirmek, sera gazları emisyonunu azaltmak, yeni nesil enerji teknolojileri geliştirmek olmak üzere beş başlıktan oluşmaktadır. Bu beş başlıkta küresel eğilimleri özetlemektedir. Küresel iklim değişikliği, mevcut enerji üretim ve kullanım yöntemlerinin değişmemesi durumunda tüm dünya için ciddi bir tehdit olarak varlığını sürdürecektir. Çünkü dünya sera gazı emisyonunda enerji sektörü % 80'in üzerinde bir paya sahiptir.

Sanayide Enerji Yönetimi Sistemi

Sanayide enerji tasarrufu sağlamak, bilinçli bir enerji yönetimi programı geliştirmek ve uygulamak ile mümkündür. Enerji Yönetimi Sistemi ürün kalitesinden güvenlikten veya çevresel tüm koşullardan fedakarlık etmeksizin ve üretimi azaltmaksızın enerjinin daha verimli kullanımı doğrultusunda yapılandırılmış ve organize edilmiş disiplinli bir çalışmadır.

Enerji yönetim sisteminin başarılı olması için dört ana hedef bulunmaktadır:

- Üretenin verimini artırmak,
- Tüketicinin kullanımını azaltmak,
- Yüksek güç tüketilen noktaları sürekli kontrol altında tutmak,
- Enerjiyi en ekonomik yoldan kullanmak.

Belli bir programa bağlı olmadan yürütülen çalışmalarda basit işletme tedbirleriyle bazı kuruluşlarda % 10'a varan oranlarda enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Geniş kapsamlı enerji yönetimi programlarının uygulanması ile enerji tasarrufu çalışmalarına süreklilik kazandırıldığı gibi tasarruf oranı da % 25'i aşabilir.

İklim Değişimi ve Etkileri

Ülkemizin de içerisinde yer aldığı Akdeniz Havzası, küresel iklim değişikliğine karşı yerkürenin en hassas bölgelerinden birisidir. Akdeniz Havzası'nda gerçekleşecek 2°C'lik bir sıcaklık artışı, beklenmeyen hava olayları, sıcak hava dalgaları, orman yangınlarının sayısında ve etkisinde artış, kuraklık ve bunlar dolayısıyla biyolojik çeşitlilik kaybı, turizm gelirlerinde azalma, tarımsal verim kaybı ve en önemlisi kuraklık olarak etkilerini hissettirecektir.

Buna göre etkiler şöyle sıralanabilir:

- Sıcaklık artışı 2030'lu yılların sonuna kadar sınırlı kalacak, bu dönemden sonra hızlı bir artış gözlenecek.
- Mevsimsel ve bölgesel farklılıklar göstermekle beraber sıcaklık artışının kış mevsiminde 4°C, yazın ise 6°C civarına ulaşması bekleniyor (1960-1990 döneminde göre)
- Kış yağışlarında Türkiye'nin genelinde azalma görülürken bir tek Kuzey Anadolu'nun doğu yarısında yağışlarda artış görülecek.



2011 yılında yayımlanan İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı da, Türkiye’de yıllık ortalama sıcaklığın gelecek yıllarda 2,5°-4°C artacağını, artışın Ege ve Doğu Anadolu Bölgeleri’nde 4°C’yi, iç bölgelerinde ise 5°C’yi bulacağını öngörürken, Türkiye’nin yakın gelecekte daha sıcak, daha kurak ve yağışlar açısından daha belirsiz bir iklim yapısına sahip olacağını ortaya koyuyor.

İklim Değişikliği Eylem Planı, Türkiye’nin özellikle su kaynaklarının azalması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme, bunlara bağlı ekolojik bozulmalar gibi olumsuz etkilerden önemli ölçüde etkileneceğini öngörüyor.

Ülkemizin sera gazı emisyonları 1990 yılına göre % 115 artışla 2010 yılında 401,9 milyon tona yükselmiş, Türkiye sera gazı emisyonu artış hızında dünya liderleri arasına girmiştir. Aynı dönemde kişi başına düşen sera gazı emisyonu da 3,39 tondan 5,52 tona yükselmiştir. 2010 yılı itibariyle Türkiye’nin sera gazı emisyonlarının % 71’i enerji sektöründen kaynaklanmaktadır.

2023 yılında ülkemizin birincil enerji ve elektrik enerjisi talebinin 2011 yılı rakamlarının iki katına ulaşması öngörülmürken, söz konusu talebin karşılanması için ana araçlar olarak fosil yakıtlar (kömür, petrol ve doğalgaz), nükleer enerji ve hidroelektrik tanımlandı. Enerji Bakanlığı’nın projeksiyonlarında 2020 yılında 2010 yılına göre ithal ve yerli kömür kullanımının % 200, petrol kullanımının % 100’ü aşan oranlarda artacağı öngörülmüyor.

Türkiye'nin ise dış ticaret açığının % 41'ini enerji ithalatı oluşturmaktadır ve karbondioksit salınımı hızla artan bir ülke olarak konumunu korumaktadır. Küresel rekabet edilebilirlik endeksine göre 61. sırada yer alan Türkiye'de, enerji yatırımlarına yönelik pek çok gelişim olmasına rağmen teşvik mekanizmalarının yetersizliği, mevzuat eksiklikleri, yetişmiş insan kaynağı eksikliği ve teknoloji üretme/geliştirme konusundaki yetersizlikler yenilenebilir enerji yatırımlarının önündeki başlıca sorunlardır. Öngörüler dâhilinde önümüzdeki 50 yıl içinde dünya genelinde enerji sektörüne son 100 yılda yapılan yatırımdan çok daha fazlası yapılacaktır. Ancak bu yatırımların yenilenebilir kaynaklara yöneltilmesinde kamu kesimi ve özel sektörün üzerine ortaklaşa sorumluluklar düşmektedir.

Küreselleşme, hızla artan nüfus, kentleşme ve sanayileşme ile birlikte enerjiye olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) projeksiyonlarına göre enerji politikaları ve enerji arzına yönelik tercihlerin mevcut durumlarını korumaları halinde dünyada birincil enerji talebinin 2007-2030 yılları arasında % 40 oranında artış olacağı gösterilmektedir. Bu enerji kullanımı artışının dörtte üçünden fazlasının ise yine fosil kaynaklar tarafından sağlanacağı öngörülmektedir. Türkiye ise tükettiği enerjinin yaklaşık dörtte birini üretebilmektedir ve bu yüzden enerji tüketiminin üretimi aşmasından ötürü Türkiye önemli bir enerji ithalatçısı konumundadır. Enerji Bakanlığı verilerine göre enerji arzında ilk sırayı % 32'lik pay ile doğalgaz alırken, bunu sırasıyla % 29,9'luk pay ile petrol, % 29,5 pay ile kömür ve % 8,6'lık pay ile hidrolik dâhil olmak üzere yenilenebilir enerji kaynakları izlemiştir.

Bütün bunlarla birlikte küresel ısınmanın dünya gündemindeki yerini koruması ve fosil yakıtların azalmasıyla beraber alternatif enerji kaynaklarına olan ilgi de artmaktadır. Yenilenebilir enerji potansiyeli oldukça yüksek olan ülkemizde ise yenilenebilir enerjinin enerji arzındaki düşük payı oldukça dikkat çekicidir. Ancak elektrik piyasasındaki liberalleşme ve yapılacak yasal düzenlemelerle birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranları ile yatırım olanaklarının artacağı düşünülmektedir. Ulusal planlar dâhilinde de ülkede artan enerji talebinin sürdürülebilir biçimde karşılanması noktasında "yenilenebilir enerji kaynaklarından azami ölçüde istifade edilmesi" amaçlanmaktadır.

Günümüzde dünya nihai enerji üretiminde % 79'luk pay ile fosil yakıtlar ilk sırayı almaktadır. Bunu % 18'lik pay ile yenilenebilir enerji kaynakları ve % 3'lük pay ile nükleer enerji izlemektedir. Yenilenebilir enerji payının büyük bölümünü geleneksel biyokütle oluştururken onu sırasıyla

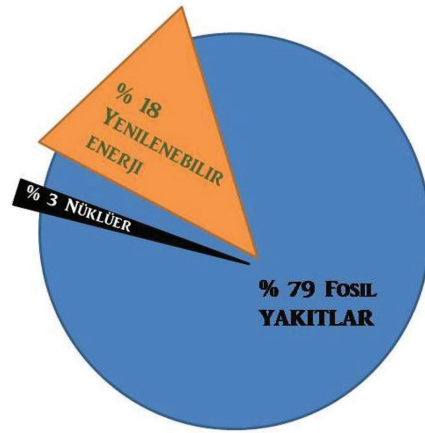
büyük hidrolik, sıcak su/ısıtma, güç üretimi ve biyoyakıtlar izlemektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi, su ısıtma, seraların ısıtılması, kurutma, aydınlatma, ısınma, kimyasal prosesler gibi çok sayıda alanda faydalanılmaktadır. Ancak bu kaynakların özellikle elektrik üretimindeki kullanımı oldukça önemlidir. Dünya elektrik üretiminde yenilenebilir kaynakların payı %18 oranındadır. Bu kaynaklardan üretilen elektrikte en büyük payı %16 ile hidrolik kaynaklar almaktayken, bunu biyokütle ve rüzgâr, güneş, jeotermal vb. kaynaklar izlemektedir.

Ege Bölgesi ve Enerji

2011'de yapılan Güney Ege Bölgesi Yenilenebilir Enerji Çalışma Raporu'na göre Güney Ege'de bölge illerinin nüfusu birbirine yakın olmasına karşın Denizli merkez ilçedeki sanayi faaliyetleri ve Muğla'da konaklama yatırımlarının etkisi sebebiyle elektrik tüketiminin nispeten fazla olduğu gözlenmektedir. Bölgenin Türkiye elektrik tüketimindeki payı % 3,5 civarındadır. 2000-2009 yılları arasında bölgedeki elektrik tüketim değerlendirildiğinde, 2008 yılında yaşanan ekonomik

krizin etkisiyle Denizli ve Aydın'da düşüş gözlenirken Muğla'da turizmin etkisiyle artış devam etmektedir. Bölgede kişi başına enerji tüketimleri incelendiğinde diğer komşu bölgelerden düşük olduğu gözlenmektedir. Denizli (0,19 TEP) ve Muğla (0,20 TEP) illerindeki kişi başına enerji tüketim değerleri Türkiye ortalaması olan 0,18 TEP'ten yüksektir. Bölgenin nüfusu ve mevcut ekonomik faaliyetler göz önüne alındığında enerjiye olan ihtiyacın yıl bazında dalgalanmalar gösterse dahi artış göstereceği öngörülmektedir.

Enerji talebinin sürdürülebilir biçimde karşılanabilmesi için ulusal politikalar ve küresel yönelimlerde de önemli bir yere sahip yenilenebilir enerji kaynaklarından mümkün olan en yüksek ölçüde faydalanılması gereği ortaya çıkmaktadır. Tüm yenilenebilir enerjilerin ortak özellikleri çevreye dost, sürdürülebilir ve yerli kaynaklardan elde edilebilir olmasıdır.



Enerji Dağılımı

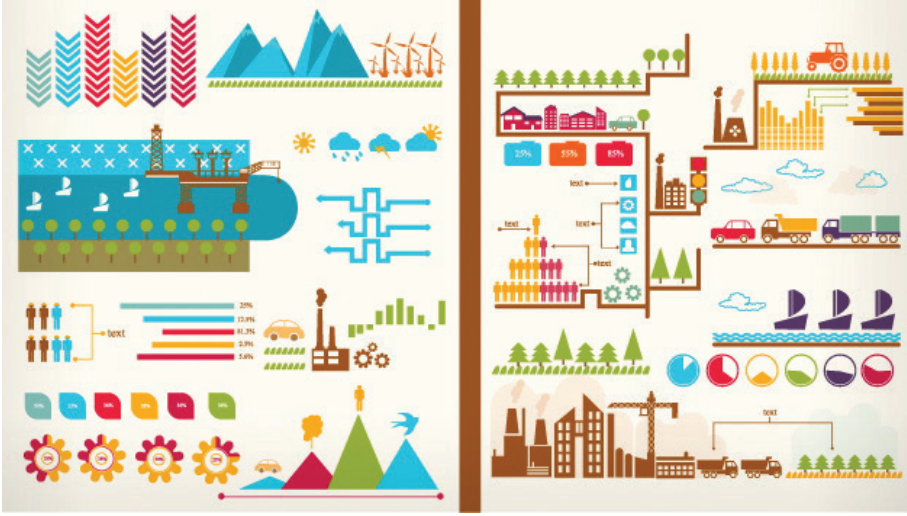
Bu sayede, tüm dünya ile birlikte ülkemizde de artan enerji ihtiyacına yönelik, çok yüksek fiyatlara ithal ettiğimiz fosil enerji kaynaklarına alternatif olarak yerli enerji öne çıkmaktadır. Bodrum Eko Sanayi Sitesi fizibilite çalışmaları sonucunda yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı teşvik edilmiş olacaktır. Esnaf, hane halkları, yapılacak görünürlülük çalışmalarıyla da diğer sektörler ve çalışanları çevre kirliliği konusunda ve sürdürülebilir atık yönetimi konusunda bilgi sahibi olacaklar ve yenilenebilir enerji kaynaklarına talep artacaktır. GEKA görünürlülüğü ile yapılacak duyuru ve tanıtımlarda diğer KSS'lerde de bu sistemlerin kullanılması modeli yaygınlaştırılacaktır.

Türkiye de yerli enerji kaynakları %1'in altında bir kullanımdadır. Artan nüfus ve sanayileşme neticesinde tüketimi artarak enerji ihtiyacının %70'ini ithal etmekte ve enerji bağımlılığını arttıran yakıtlardan karşılanmaktadır. Bu açıdan enerji arz güvenliğine yönelik kaygıların artmasıyla ve enerji fiyatlarındaki yükseliş değerlendirildiğinde, yenilenebilir enerji uluslararası ilişkilerdeki gerginliği azaltabilecek bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca çevrenin korunması, sürdürülebilir atık sistemi ile geri dönüşümün sağlanması açısından Bodrum Eko Sanayi Çarşısı ulusal bir model olacaktır. Her gün atmosfere salınan sera gazı miktarında artış, enerji maliyetleri konusunda dışa bağımlılığı artırma ve sürekli başkalarına bağımlı bir ülke ekonomisine hizmet etmekten öteye gidemez.

Bodrum Küçük Sanayi Sitesi projesi, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde özellikle gelişme yolundaki taraf ülkelerde sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmaya yol açacak açık ve destekleyici bir uluslararası ekonomik sistemi teşvik etmek ve böylece iklim değişikliği sorunlarıyla daha iyi ilgilenebilmelerini sağlamak için işbirliği yapması prensiplerine de uygundur.

Bodrum'daki mevcut bazı büyük turizm işletmeleri de yazın elektrik kullanımının çok pahalıya geldiğini, dolayısıyla güneş enerji yatırımlarıyla bir enerji dönüşümü planlamaktalar.

Bodrum'daki diğer KSS esnafı ve çalışanı yaklaşık 650 kişi, bunlar hane halklarıyla birlikte 3900 kişiyi temsil etmektedir. Kurulacak olan Bodrum KSS'den hizmet alacak yaklaşık müşteri sayısı da yaz aylarıyla dengelendiğinde 16.000 kişi civarındadır. Bodrum'da diğer hizmet sektörlerindeki işletmeler ve bunların hane halkları, toplam 18.000 kişiyi temsil ediyor.



Temiz Üretim Kriterleri

Temiz/sürdürülebilir üretim uygulamaları için sektörler arasında bir kıyaslama yaparken dayanak oluşturabilecek kriterlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kriterlerin, tüm önemli bileşenleri (çevresel, ekonomik, yönetsel, vb.) kapsamı sonucun doğruluğu ve bu sonuca dayalı uygulamaların başarısı ile sürdürülebilirliği açısından önemlidir.

Bu çerçevede sektörel kıyaslamada kullanılmak üzere dokuz adet kriter belirlenmiştir. Bunlar sektörel yapının çevresel durumunu, ülke ekonomisine katkısını ve gelecekteki temiz/sürdürülebilir üretim potansiyellerini değerlendirmek amacıyla oluşturulan kriterlerdir;

Enerji Kullanımı

Türkiye’de sanayi ve hizmet sektörlerindeki enerji tüketiminin ve dağılımının belirlenmesi amacıyla TÜİK tarafından yapılan “Sektörel Enerji Tüketim Anketi, 2005” sonuçlarına göre; nihai enerji tüketimi en fazla olan sektör % 72,8 ile imalat sanayidir. Ayrıca enerjinin, üretiminden tüketimine kadar geçen tüm süreç içinde çevreye zarar verdiği de vurgulanmaktadır. En yaygın olarak bilinen kirlenme türü petrol, doğalgaz, kömür gibi yaygın olarak kullanılan fosil yakıtlar kaynaklı hava kirliliğidir. Enerji kullanımı temiz/sürdürülebilir üretim uygulamalarında göz önünde bulundurulacak parametrelerden biridir. Bu nedenle imalat sanayi alt sektörleri temiz üretim açısından öncelikle kullanılacak kriterlerden biri olarak enerji kullanımı olarak seçilmiştir.

Atıksu Yönetimi

Son yıllarda, atıksuların bertaraf edilmesinde kimi adımlar atılmış olsa da, alınan önlemler sanayileşme ve kentleşmenin hızına yetişememiş, sorun giderek büyümeye devam etmiştir. İmalat sanayinde deşarj edilen atıksuyun % 36'sı arıtılırken geri kalan % 64'ü arıtılmadan alıcı ortama gönderilmektedir. Bu oranlar dikkate alındığında bu çalışma kapsamında imalat sanayi tarafından deşarj edilen atıksu miktarları bir kriter olarak seçilmiştir. Aynı zamanda, temiz/sürdürülebilir üretim uygulamaları göz önüne alındığında deşarj edilen atıksuyun sık kullanılan bir kriter olduğu görülmektedir.

Çevre sorunları ekolojik bozulmaların bir sonucudur. Kentsel kirlenmede ise evsel, endüstriyel ve tarımsal kaynaklar en önemli kirletici kaynaklardır. Endüstri kuruluşlarının çevreyi kirletmeden üretim yapabilmeleri için uygun yer seçimi ve tesis kurulmadan önce arıtma önlem teknolojilerinin değerlendirilmesi hususları büyük önem taşımaktadır. Bu hususlar yeni kurulan endüstrilerde gerçekleştirilebilir. Bodrum KSS'nin hedefi endüstriyel atıksu arıtım stratejileri ve kullanılabilecek kontrol yöntemlerini ortaya koyarak, uluslararası mevzuat çerçevesinde atıksu arıtımını yapabilmektir.

Taşınması planlanan Bodrum Sanayi Sitesi'nin merkezden uzakta bulunan arazisi merkezi kanalizasyon sisteminden uzakta bir bölgededir. Dolayısıyla bölgede bir drenaj sistemi ve kanalizasyon henüz kurulmuş değildir. Fakat Sanayi Sitesi mimari planlamada kendi arıtma tesisine deşarj yapabilen ve bir ön arıtma sistemini uygulamayı hedeflemektedir.

Bodrum KSS taşınacağı yeni alanda genel olarak endüstri tesislerinin uygulayabileceği standart bir atık kontrol sistemi kurmayı hedefliyor. Endüstriyel atık sularını kendi kuracağı arıtma tesisinde iyi bir şekilde arıtıp belediyenin kanalizasyon sistemine deşarj edilmesi konusunda bir yatırım planlaması yapmayı hedefliyor. Yapı itibarıyla bir KSS olarak planlanan yatırımın hafif ölçekli bir kirlenme oluşturmaya koşuluyla atık ve artıkların doğrudan veya dolaylı şekilde alıcı ortama verilmesinde uygulanması gereken teknik usullere de uyması gerekir. Az atıklı ve atıksız teknoloji, kaynak ve enerjinin en rasyonel biçimde kullanılması ile az atık çıkmasını veya hiç çıkmamasını sağlayan teknolojiler olarak tanımlanabilir. Bu nedenle çevreyi korumak üzere, üretim sırasında oluşacak her türlü atığın arıtma ve uzaklaştırma bağlamında maksimum kontrolünü sağlamak zorunludur. Hava ve su ortamlarımızın ülkemizde de diğer ülkelerde geçmişte olduğu gibi bedava bir mal gibi görülmesi sonucu halen

mektedir. Böylece hem düzensiz depolamadan kaynaklanan olumsuz çevresel etkiler önlenecek hem de turizm kaynaklarının zarar görmesi engellenecektir. Düzenli depolama alanlarının belirlenmesi sürecinde coğrafi bilgi sistemi ve uzaktan algılama teknik ve olanaklarından yararlanarak yer seçimi kararlarının üretilmesi doğruluk ve güvenilirliği arttıracaktır.

Son yıllarda katı atıklardan kaynaklanan sorunlar, ülkemizin önemli çevre sorunlarının başında gelmektedir. Hızlı nüfus artışına, kentleşmeye ve sanayi faaliyetlerine paralel olarak, kişi başına üretilen katı atık miktarı da artmaktadır. Bu artışın devam etmesi ve düzensiz katı atık döküm alanlarının sağlıksız olması nedeniyle, son yıllarda katı atıkların sağlıklı ve ekonomik bir biçimde uzaklaştırılması konusu, geçmiş yıllara nazaran daha da önem kazanmıştır.

Bir yerleşim bölgesi için sanayi tesislerinin kurulacağı bölgenin belirlenmesi ve belirlenen bölgenin imar planlarının yapılması çok önemlidir. Bu işlem yapılırken bölgenin jeolojik yapısı, yer altı ve yerüstü su kaynaklarının durumu, yerleşim ve tarım alanlarına uzaklığı, hakim rüzgarların yönü, koruma bantları zorunluluğuna uyum gibi konular dikkate alınmalıdır. Bilindiği gibi imar planlarını yapmak yerel yönetimlerin temel görevi olup; bu görevi belediye sınırları içinde belediyeler; dışında ise il özel idareleri sürdürmektedir. Bu planlar yapılırken yerel yönetimler ile Sanayi Bakanlığı, Çevre ve Orman Bakanlığı, sanayi kuruluşlarının örgütleri, tarım ve enerji sektörü temsilcileri ile yakın bir işbirliği yapılmalı ve plansız tesis yapımına izin verilmemelidir.

Arıtma

Öncelikle kurulacak olan Bodrum Sanayi Sitesi üyelerinin kullanım ihtiyaçlarına göre ön etüt raporu hazırlanmalıdır. Bu çalışmada kullanılacak teknoloji, inşaat standartları, yatırım maliyetleri detaylı incelenmelidir. Bu anlamda yapılacak fizibilite çalışması, mevcut durum tespiti, ekonomik durum ve maddi kaynaklar, finansman, öz kaynak, hibe, kredi olanakları, atıksu arıtma sistemi alternatiflerinin belirlenmesi, deşarj veya yeniden kullanım seçenekleri, arıtma tesisi için teknoloji alternatifleri, arıtma ihtiyaçları, teknolojik alternatiflerinin kavramsal tasarımı, maliyet karşılaştırması konularını kapsamalıdır. Ayrıca bu kapsamda arıtma tesisi tasarım projesinin yapılması ile coğrafi konum ve bilgiler, enerji temini, ulaşım durumu, taşkın riski, inşaa maliyeti, arazi ıslah maliyeti, gelecekte tesisin genişletilebilme imkânları vb. hususların belirlenmesi de ele alınmalıdır.



Tehlikeli Atık

İmalat sanayi kaynaklı katı atık miktarının 1,2 milyon ton'u tehlikeli atık niteliğindedir. Üretilen bu tehlikeli atık miktarına karşılık Türkiye'de sadece bir adet tehlikeli atık düzenli depolama alanı ve atık yakma tesisi bulunmaktadır. Oluşan atık miktarı ile karşılaştırıldığında tek bir tesisin kapasitesinin bu atıkları bertaraf etmek için yetmeyeceği açıktır. Bunun yanı sıra Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde yürürlüğe girecek olan yeni yönetmeliklerin uygulanması, tüm çevre konularında olduğu gibi yatırımları gerektirmektedir. Temiz/sürdürülebilir üretim uygulamaları incelendiğinde tehlikeli atığın önemli bir kriter olduğu görülmektedir. Tüm bu unsurlar ele alındığında temiz/sürdürülebilir üretim için öncelikli sektör belirlenmesinde kullanılacak kriterler arasına tehlikeli atık üretimi de dahil edilmiştir.

Hava Emisyonları

Son yıllarda endüstriyel sanayi tesislerinin yer seçiminde yapılan hatalar ve endüstri emisyonlarının etkili bir şekilde takip edilememesi, dünyada 1960'lı yıllarda çözülmüş olan yerel hava kirliliği sorunlarının ülkemizde hızla artmasına neden olmuştur. Bunun yanında Türkiye için sera gazı salım hesapları incelendiğinde elektrik üretimi ve sanayi sektörünün 1990-2003 döneminde CO² salımlarındaki artışlara en fazla katkıda bulunan sektörler olduğu görülmektedir. Hava emisyonları temiz/sürdürülebilir üretim uygulamalarında da önemli görülen kriterlerden biri olup, bu nedenle hava emisyonları incelenen kriterler arasına dahil edilmiştir.

İmalat sanayi alt sektörlerinden kaynaklı sera gazı salımları hem enerji kullanımı kaynaklı salımları hem de endüstriyel proseslerden kaynaklı salımları içermektedir.

Sektörel İstihdam

Bir sektörün istihdam oranı o sektörün ekonomiye katkısının ve iş yaratma potansiyelinin bir göstergesidir. Bu nedenle, imalat sanayi alt sektörlerinde istihdam edilen kişi sayısı bu çalışma kapsamında kullanılacak olan kriterlerden biridir.

Bodrum Eko Sanayi çalışmaları sırasında kayıt dışı istihdamın azaltılması ve yeni sosyal güvenlik teşvikleri konusunda sanayi esnafının bilinçlenmesi, kayıt dışı istihdamın il veya bölge ekonomisine etkileri ve sosyal güvenlik teşvikleri gündeme geldi. Muğla ve Bodrum'un en büyük sorunu olan sezonluk istihdam sonucu kayıt dışılık artarken, işgücünde kalifiye eleman ile nitelikli bir iş sunumu yerine daha ucuz, kalitesiz ve niteliksiz iş gücü sunumunu tercih etmeleri, inşaat ve diğer alt yapı hizmetlerinde maliyeti artırırken, elde edilen ekonomik gelir de sadece günü kurtarmaktadır. Projemizin oluşturacağı farkındalık sonucunda Bodrum'un ekonomik getirisinin 12 aya kadar yayılarak, yeni iş imkanlarının oluşturulmasıyla sezonluk çalışmaların süreleri uzayarak hanelere yeni ekonomik girdiler sağlanabilecektir.

Yine Muğla ve Bodrum'un en büyük sorunu olan sezonluk istihdam sonucu kayıt dışılık artarken, işgücünde kalifiye eleman ile nitelikli bir iş sunumu yerine daha ucuz, kalitesiz ve niteliksiz iş gücü sunumunu tercih etmeleri, inşaat ve diğer alt yapı hizmetlerinde maliyeti artırırken, elde edilen ekonomik gelir de sadece günü kurtarmaktadır. Bodrum Eko Sanayi Çarşısı fizibilite çalışmaları ile bölgedeki yenilenebilir enerji kaynakları konusunda mevcut durum ve yenilikçi katkılar belirlenecek, sürdürülebilirliği konusunda çözümler ve elde edilecek verilere göre KSS esnaflarının konu ile ilgili bilinçlenmesi ve mevcut ürünlerin kullanım teşvikleri sağlanacaktır.

Bodrum Ticaret Odası raporlarına göre Bodrum'un en büyük sorunlarından biri de işletmelerin herhangi bir analiz ve planlama yapmadan, kısa süreliğine ve bilgisizce işyerleri açmaları ve ayakta kalabilmek için kayıt dışı yollara saptığı, ucuza satabilmek çabası ile kaliteyi arka plana itmesi gerçeğidir. Yapılması gereken ise, mevsimsel istihdam şartlarını düzeltebilecek programlar geliştirmektir. Bodrum'daki işletmelerin % 46,7'sinin sektörel gelişmeleri izlememeleri ya da nadiren izlemeleri son derece sakinçali görülmektedir. Günümüzün başarılı işletmeleri sürdürebilir rekabet avantajı sağlamak için ilişkili sektörleri de gözlemlemektedirler.



Muğla yöresindeki çoğu turizm yatırımcıları planlı davranmadıkları ve alt yapıdaki eksikliklerden dolayı yılın 3 ile 6 ay arası kazanç girdisi sağlayabilmektedir. Projemiz sonucunda yenilikçi teknolojiler ve sürdürülebilir çevresel yaşam döngüsü ile alt yapısı oluşturulacak Bodrum Eko Sanayi Sitesi, yeni istihdam olanakları, hane girdileri, yenilenebilir enerji sektörünün çevresel etkileriyle ürünlerin gelişimine destek olacaktır.

Kış nüfusu yazın yaklaşık 10 kat büyüyen Bodrum'da turizme endekli 3-6 aya sığdırılan ticari yatırımlar hızlı para kazanma ya da (çoğunlukla) iflasla sonuçlanıyor. İstihdam sorunu 'Büyük Turizmin Pazarı'nın sektörel kurumsallaşmanın içinde çözülecekken, gelir dağılımındaki dengesizlik, bir takım sosyal problemleri de beraberinde getirmektedir. Muğla ili intihar, boşanma oranlarındaki artışa ve göç sorunlarına çözüm bulamazken, ekonomik alanda bölgenin nitelikli eleman ihtiyacı sorunları daha da büyümektedir.

Bodrum Eski Sanayi Çarşısı'nın taşınmasıyla kurulacak yeni Bodrum Küçük Sanayi Sitesinin yenilikçi bir yaklaşımla yapılanması nedeniyle; kurumsallaştırma çalışmaları çerçevesinde işletmelere kurumsal destekler sağlanarak kapasite ve verimliliğini artırma ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Tüm işletmelerde kurumsal kapasitenin artırılmasıyla ilgili danışmanlık hizmetleri esnasında kayıtlı istihdam süreci de eş zamanlı olarak ele alınacak ve uygulamadaki önemi vurgulanacaktır. Bu işletmelerde, kurumsallaştırma sürecinin doğal çıktılarından biri olarak kayıtlı istihdam sürecinin doğrudan desteklenmesi beklenmektedir.

Bodrum’da sanayi çarşısı esnafının sosyal bilincinin ve kapasitesinin artırılması çalışmaları sürdürülebilir çevre ve Mesleki Eğitim Merkezi çalışmaları birlikte yürütülecektir. Sanayi Çarşısı tamamlandığında yapılması planlanan çalışmalar;

- Kayıt dışı istihdamla mücadele konusunda ilgili yerel aktörlerin kapasitelerini artırmak,
- Kayıt dışı istihdamın azaltılması için yenilikçi uygulanabilir faaliyetleri teşvik etmek,
- Kayıtlı istihdamın daha cazip bir seçenek olduğunu gösterecek şekilde çalışanlar ve işverenler arasında sosyal güvenlik konusundaki farkındalık düzeyini artırmak,
- Bölgesel ve yerel düzeyde kayıtlı istihdamı teşvik etmek için etkili yöntemler bulmak,
- Sektörel veya şirket bazlı kurumsallaşmayı desteklemek yoluyla kayıtlı istihdamın artırılmasıdır.



Ayrıca esnafla yapılan veri tabanı oluşturma çalışmalarında aşağıdaki konularla ilgili eğitim talepleri gelmiştir;

- Sanayi Sitelerinde Hizmet, Ürün ve Süreç Yönetimi
- Mesleki Kapasite ve Sosyal Güvenlik Bilincinin Artırılması
- Uygulamalı İş Güvenliği ve Risk Eğitimleri
- Sanayilerin Teknolojik Dönüşümlerinde Yenilikçi Yaklaşımlar
- Geçici İstihdam Sorunları, Çözüm Yolları ve Kayıtlı İstihdama Dönüşürülmesi
- Yenilenen Teşvik Programları ve Kayıtlı İstihdam Üzerindeki Etkileri
- Kişisel Gelişimin ve Mesleki İdealizmin Artırılması
- Küçük Sanayi Sitesi İşletmelerinde Kurumsallaşma Bilinci
- İnovasyon Girişimleri, e-ticaret ve Yenilikçi Pazarlama Teknolojileri
- Yeşil Sertifikalı İşletmeler ve Çevre Bilinci
- Eko Sanayi Sistemlerinde Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Makine Parkları



Bodrum Su Sorunu ve Su Yönetimi

Bodrum Yarımadası, coğrafi ve ekonomik özelliği nedeni ile Türkiye'nin en önemli yerleşim merkezlerinden birisidir. Bölge, eğlence ve turizm merkezi haline gelmiştir. Bodrum Yarımadası üzerinde yaşayan bütün nüfusun (yerli ve turistik nüfus) içme ve kullanma suyu ihtiyacı, günden- günün ilk sıralarında yer almaktadır. Bodrum Yarımadası, tarih boyunca içme ve kullanma suyu yönünden sıkıntı çekmiştir. Son yıllarda bu sıkıntı bölgenin artan turistik değeri nedeni ile özellikle yaz aylarında had safhaya ulaşmaktadır. Bodrum Yarımadası, kendi su ihtiyaçlarını sağlayacak güvenli ve sürekli su kaynaklarına sahip değildir. Su temin edilebilecek muhtemel kaynaklar da, bölgeden maalesef uzakta bulunmaktadır.

Bu çalışmada, Bodrum Yarımadasının içme ve kullanma suyu sıkıntısı olduğu ve ihtiyaçların yaz dönemlerinde mevcut kaynaklardan karşılanamadığı tespit edilmiştir. Gelecekteki su ihtiyaçları da düşünülerek, bölgenin nüfus projeksiyonları 2100 yılına kadar yapılmış ve içme-kullanma suyu ihtiyacı bu nüfusa göre belirlenmiştir. Bu bağlamda, Bodrum Yarımadasının su ihtiyaçlarının kısa ve orta vadede Milas yakınlarındaki su kaynaklarından temin edilmesi ekonomik bakımından daha uygun olacaktır. Daha uzun vadeli su ihtiyaçlarının ise Ekinambarı veya Dalaman Akköprü Barajı'ndan temin edilmesi önerilmektedir.

Tatlı su kaynakları doğanın en kritik kaynaklarından birisidir. Turizm endüstrisinde oteller, yüzme havuzları, golf sahaları ve insanlar aşırı su tüketimine meyillidirler. Bunun sonucunda da su temininde sıkıntılara ve fazla miktarda atık su oluşmasına yol açar. Akdeniz havzasında, turizm sektörü de dâhil olmak üzere, kurak ve yarı kurak bölgelerde su kıtlığı önemli bir problem haline gelmiştir.

Dünya turizm organizasyonu ise, sürdürülebilir turizm endüstrisi için suya büyük önem vermektedir. Turizm sektöründe su yönetimi, su temini ve ihtiyaçlar arasındaki zıtlık, iklim değişikliği ve kuraklığın etkileri nedeniyle suyun önemini vurgulamıştır.



Araştırma alanının jeolojik yapısı ve su tutma özelliği

Araştırma bölgesindeki mevcut birimlerden karbonat kökenli olan kireçtaşları geçirimli bir yapıya sahiptir. Bu kayalar, denize en yakın bölgelerde yer almaktadır. Geçirimsiz tabakalar ise genelde anakaraya doğru, iç kesimlerde bulunmaktadır. Bu oluşum nedeni ile geçirimli bir yapısı olan karbonatlı kayalar, aldıkları suyu hemen denize iletmektedirler. Bu nedenlerden dolayı, inceleme alanı, yüzeysel sular, kaynak suları ve yeraltı suyu bakımından denize yakın olan kısımlarda fakirdir. İç kesimlerde ve geçirimsiz tabakaların denize yakın kısımlarında yeraltı suyu ve kaynak suları daha fazladır. Karaova ve Milas bölgelerindeki yeraltı su rezervleri bu durumla bağlantılı olarak açıklanabilir.

Bodrum Yarımadası'nda düzenli akıma sahip bir akarsu bulunmamaktadır. Dolayısıyla Yarımada'ya herhangi bir baraj yapmak mümkün değildir. Yarımada genelindeki tek su tutma yapısı olarak Mumcular Barajı yapılmıştır. Bu durum, özellikle kış mevsiminde düşen ve hem Mumcular Barajı, hem de yeraltı suları için son derece önemli bir yere sahip olan yağışları öncelikli olarak inceleme konusu yapmıştır. Bölgede, son yıllarda gözle görülür bir şekilde yağış miktarlarında düşüş gözlemlenmiştir. Özellikle 2005-2009 yılları arasında kurak bir periyot geçiren Bodrum Yarımadasında, Mumcular Barajı'nın 19 milyon metreküp'lük toplam su hacmi, 5 milyon metreküp seviyesine gerilemiştir. Fazla su tüketimi ve yetersiz yağışlar nedeniyle yeraltı suyu rezervleri olumsuz bir şekilde etkilemiştir. 2006, 2007, 2008 yıllarında, yaz mevsimlerinde yaşanan su kesintileri sadece Bodrum ilçe merkezini değil, tüm yarımada'yı etkilemiştir.

Bodrum'da su sorunu şu şekilde tarif edilebilir:

- Mevcut su kaynaklarının (yeraltı ve yerüstü suları) aşırı nüfus nedeniyle ihtiyaçlara cevap verememesi,
- Yeraltı suyunun aşırı çekimi nedeniyle tuzlu su girişiminin iç kesimlere taşınması,
- Tarım topraklarının turizm sektörü tarafından istila edilerek, otel, tatil köyleri, 2. konut ve diğer yapılaşmalar nedeniyle tahrip edilmesi,
- Orman ve tabiatın tahrip edilmesi,
- Mevsimsel aşırı nüfus değişimleri nedeniyle yaşam kalitesinin düşmesi,
- Tarihi alanların tahrip edilmesi,
- Kaçak inşaat atıkları ve atık suyun denize deşarj edilmesi nedeniyle oluşan çevre kirliliği problemleri,
- Turizmin pik zamanlarındaki atıksu debilerine göre projelendirilmiş arıtma tesislerinin, kış sezonunda verimli çalışmaması.

Bodrum Eko Sanayi Çarşısı Projesi de bir KSS kurmanın ötesinde, çevreye daha az zarar verecek ve mümkün tüm doğal dengeleri koruma prensibiyle oluşturuldu. Kendi teknik altyapısını kurarken Bodrum Yarımadası'nın su sorununu gözeterek yağmur sularının yeniden kullanımı için havuzlar oluşturma düşüncesindedir. Doğal arıtma sistemleriyle kazanılan suları çevre sulamasında kullanmayı planlayan kooperatif yönetimi, suyu her şart altında koruma prensipleri oluşturdu. Zaten jeolojik olarak iki tepenin arasındaki boğazda kalan sanayi arsamız, doğal bir yağmur suyu toplama merkezi olacak.

Sanayide ise daha az su kullanan çevreye duyarlı teknolojilerin kullanılması, oluşan atık suların geri dönüşümünün sağlanarak sanayide yeniden değerlendirilmesi sağlanmalıdır. Evsel ve endüstriyel arıtma tesislerinin sürekli olarak işletilmesi sağlanmalı, bunun için elektrik ücretlerinde indirim yapılması gibi ekonomik araçlar devreye sokulmalı ve denetimler etkinleştirilmelidir. Atıksu arıtma tesisleri olmayan yerleşimlerin ve sanayilerin ivedilikle uygun tesisleri kurmaları sağlanmalıdır.



Bodrum Yel Değirmeni

Su Sorununa Yerel Çözümler

Bodrum bölgesi ılıman iklimin uzun olmasından dolayı aylar boyunca yağmur almadan geçirebilmekte. Bu başlı başına suyun iktisatlı kullanımı ve suyun yönetimini gerekli kılmış ve geleneksel yöntemlerle kurulan kuyular ve sarnıçlar yüzyıllarda beri kullanılmaktadır. Sarnıçlar su bulunmayan yerlerde, yağmur suyunu depolayıp kullanılmak üzere yapılan yapılardır. Sarnıçlar çevrenin eğilimine göre, toprak üstü yağmur sularını toplayacak yerlere konuşlandırılmıştır. Su kanallarından gelen su, taşlarla süzöldükten sonra, toprak seviyesinde açılan oluktan sarnıca akar. Bodrum bölgesinde bahçelerde tarımsal kullanım amaçlı kullanılan kuyular dışında kamusal anlamda kullanılan yaklaşık 200 adet sarnıç bulunmaktadır. Eskiden evlerin bodrum katlarındaki küçük sarnıçlarda, damdan alınan yağmur suyu biriktirilirdi. Daha eski dönemlerde de suyu bir mahalle

ya da kent halkı tarafından kullanılmak üzere, çok daha büyük boyutlarda sarnıçlar yapıldı. Halk arasında kümbet diye de tarif edilen bu sarnıçlar uzun geçen yaz aylarında insanların su ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

Genellikle dairesel formlu kümbet şeklinde yapılmışlardır. Ancak az sayıda da olsa, küçük bir tüneli andıran ve dikdörtgen temel üzerine oturtulanlarına da rastlanır. Sarnıçlar su toplama yeri ve depoları olarak yapılmış ve kullanılmışlardır. Bir kısmı bu amaçla halen kullanılmakla birlikte, Bodrum merkezdekiler başta olmak üzere yarımadada turizmin yoğun olduğu yerlerde kapılarına bir demir parmaklık konulduğu ve kilit vurulduğu görülür. Mühendislik diliyle söylemek gerekirse; sarnıçlar birer sanat yapılarıdır.

Bölgede yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı çok eski çağlara dayanmaktadır. Örneğin su pompalanması, yiyeceklerin öğütülmesi, kurutulması, suyun ısıtılması ve yelkenli gemilerde yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaktaydı ancak sanayi devrimi ve buharlı makinelerin keşfi ile Avrupa ve Amerika’da yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımında azalma söz konusu olmuştur.

Sadece sanat tarihî ve mimari açıdan değil, sarnıçlar, bugün de yol kenarlarında bulunanlar, eski devirlerdeki ulaşım yollarının belirlenmesine yardımcı olduklarından, tarihî coğrafya açısından önem taşıyorlar. Sarnıçlarda, daire şekilli istinat duvarı üzerini örten kubbe, taşların ters gerilim tekniğine göre dantel gibi işlenip örülmesiyle ayakta durur ve tam tepesinde kilit taşı yer alır.



Su havzaları

Önemli iklimsel değişikliklerin yaşandığı günümüzde doğal su kaynaklarının gün geçtikçe azalması ve mevcut kaynakların dolaylı ya da doğrudan kirletilerek kullanılmaz hale getirilmesi insanlığın karşılaştığı en önemli problemlerden biridir. Küresel ısınmanın da etkisiyle hızla yok olmaya yüz tutan doğal kaynaklarımızın sınırlı kapasitelerinin olumsuz gelişmeleri önlemek için ekonomik ve çevresel faktörlerin dengesini gerektiren sürdürülebilir gelişme ve yönetim stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulamaya konması gerekmektedir.

Sanayileşme ve beraberinde hızlı nüfus artışı görülen merkezlerde bulunan denizler, verimli su havzalar ve hava hızlı bir şekilde kirlenmektedir. Her ne kadar günümüzde bir çok işletmenin arıtma ve temizleme üniteleri olsa da uzun zamandır süregelen kirlilik sonucunda artık doğal su kaynakları sosyo ekonomik sistemin gittikçe artan ihtiyaçlarını karşılayamaz duruma gelmiştir. Günümüzde bu olumsuz tablodan kurtulmanın tek yolu çevresel ve ekonomik dengeleri bütünleşik olarak değerlendiren bir sürdürülebilir yönetim stratejisi geliştirmektir. Sürdürülebilir bir çevre yönetim programının geliştirilerek uygulanması; verimli, güvenilir, ve düzenli olarak güncellenen su kaynakları ve atık su üretim veritabanının kurulumu ile mümkün olacaktır.



Projedeki Yeşil Bina Kriterleri

Bodrum Küçük Sanayi Sitesi için imar planına işli alan tarım arazisi değildir ve öncelikle zeytin ağaçları sökülerek başka bir araziye taşınacak. Yapılacak proje ise konum itibarıyla Yeşil Bina koşullarını yerine getirecek. Sanayi sitesi içinde araç kullanımından kaynaklı çevre kirliliğini azaltmak kullanılmak üzere bisiklet parkları oluşturulacak. Gece görüşüne uygun ve ışık kirliliğini azaltmak amacıyla özel iç ve dış aydınlatma tasarımı özenle yapılacak. Ayrıca kooperatif üyelerinin Yeşil Bina tasarım ve inşaat prensiplerini uygulamak konusunda bilgilendirmek amacıyla Yeşil Bina Prensipleri Rehberi oluşturulacak.

Dükkan içlerinde su kullanımını en aza indirecek yüksek verimli ve sensörlü bataryalar kullanılacak. Rezervuar ve pisuvarlarda yağmur ve drenaj suyu kullanılarak şebeke suyu kullanımında tasarruf planlanıyor. Düşük debili rezervuar ve pisuvar seçilerek atıksu oluşumu azaltılacak ve kanalizasyon sisteminin yükü hafifleyecek.

Peyzaj alanlarında tamamen yağmur ve arıtılmış su kullanılacak ve mümkün olduğunca az su tüketen, su ihtiyacı az olan yerel bitkiler tercih edilecek. Bütün sulama sistemi damlama sulama olacak. Ayrıca nem ölçer cihazı sisteme dahil edilerek daha verimli sulama sistemi planlanıyor.

Enerji etkin bir bina inşa etmek için tasarım aşamasında dikkate alınan enerji tasarruf projeleri, inşaat sırasında uygulamaya alınacak.

Bina cephelerinde doğal havalandırma alanları oluşturacak cam modüller planlanıyor. Yine aynı prensiple doğal aydınlatma konusu ele alınacak.

Doğal hava koridorları oluşturularak yazın binaları soğutmak için harcanacak olan enerjide tasarruf edilecek, ayrıca dükkanların çalışmadığı akşam saatlerinde güneş panelleri ile üretilecek elektrik yağmur suyunun toplanacağı iki havuzu soğutarak yaklaşık 4 günde eriyecek buz kütleleri oluşturacak ve bunlar dükkanların klima sistemlerinde kullanılacak.

Binadan çıkacak hafif atıkların değerlendirilmesini sağlamak amacıyla metal, plastik, kâğıt, cam ve karton atıklar, farklı kaplarda ve bina içinde kolay ulaşılabilir alanlarda kontrollü bir şekilde toplanarak yeniden değerlendirmek için geri dönüşüm tesislerine gönderilecek. Yerel ekonomiye katkıda bulunmak ve nakliye kaynaklı yakıt tüketiminden dolayı oluşan çevre kirliliğini önlemek amacıyla yerel malzeme kullanılacaktır. İnşaat maliyetinin % 30'u geri dönüştürülmüş malzeme ve % 75'i yerel malzeme kullanılarak gerçekleştirilecek.

İç mekânlarda kullanılan yapıştırıcı, dolgu, boya ve kaplama malzemelelerinin düşük zararlı uçucu madde olmasına dikkat edilecek. Bina kullanıcılarına sağlıklı ortamlar sağlamak için, bina içerisine ASHRAE 62.1.2007 standardına göre % 30 daha fazla taze hava verilmesi hedefleniyor.

Bodrum Eko Sanayi Çarşısı Projesi çevre boyutu itibariyle sürdürülebilir kalkınmayı, sektörel gelişme bazında inceleyip, eko sanayileşme stratejilerine dikkat çekmeyi hedefler.

Çarşıdaki dükkanlar yanı sıra, mesleki eğitim merkezi, sağlık merkezi, spor tesisleri, sosyal tesisler gibi ek birimlerin de kurulması planlanmaktadır.

Belirtilen bahiste yenilikçi bir sanayi sitesi ister istemez nasıl bir işletme mantığıyla çalıştırılacağını başında belirlemeyi gerekli kılıyor. Geleneksel yöntemlerin yenilikçi teknolojilere dönüştürülmesini teşvik etmek ve yenilikçi teknolojileri uygularken ortaya çıkacak ek maliyetlerin uzun vadeli değerlendirmesi stratejik yatırım planlaması içinde varolmalıdır.

Projede saha çalışmaları, güneş enerjisi, katı atık, su yönetimi potansiyeli değerlendirme çalışmaları, teknik, çevresel ve planlama kısıtlarının ayrıntılı çalışılması, ilgili kurumlarla çalışmalar, sistem tasarımı ve yerleşim planı, finansal çalışmalar, sürdürülebilir üretim değerlendirmesi ve yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli, konusunda uzman firma tarafından veya teknik danışmanlar tarafından yapılacaktır. Daha sonra teknik, ekonomik ve çevresel analizler yapılarak uygulanabilir olanaklar belirlenecek, sürdürülebilirlik koşulları belirlenecek ve en son uygun maliyetler hesaplanacaktır.

Yangın ve afet müdahale sistemleri, ana güvenlik planı içinde yer almalı ve 24 saat kamera ve uyarı sistemleri görevlileri anında müdahale edebilecek şekilde planlanmalıdır. Duman ve ısı dedektörleri havalandırma sistemleriyle organize halde olmalı ve uzaktan erişim sistemleriyle her an kontrol altında olmalıdır.

İlk yardım ve sağlık birimleri, düzenli ilk yardım ve ilişkili eğitimlerle sanayi esnafının donanımını ve farkındalığını artıracak şekilde planlanmalıdır.





Bodrum Eko Sanayi Çarşısı Fizibilite Raporu

Teknik Raporlar

Bodrum Güneş Enerjisi Uygulama Analizi

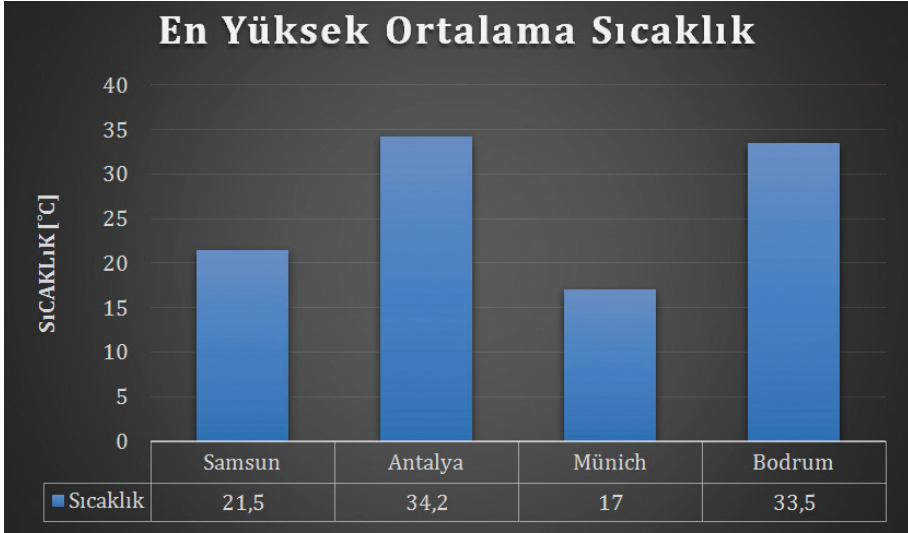
Prof.Dr. Raşit Turan

Türkiye'ye ulaşan güneş enerjisinin yarısına sahip olan Almanya'da dünyanın en büyük fotovoltaik sistemi var. Bu şekilde hem istihdam sağlıyor, hem teknoloji üretiyor hem de temiz enerji sağlıyor. Almanya'da kullanılan sistemlerin çok büyük bölümü çatılarda, hepsi şebekeye bağlı ve depolama yapılmıyor.

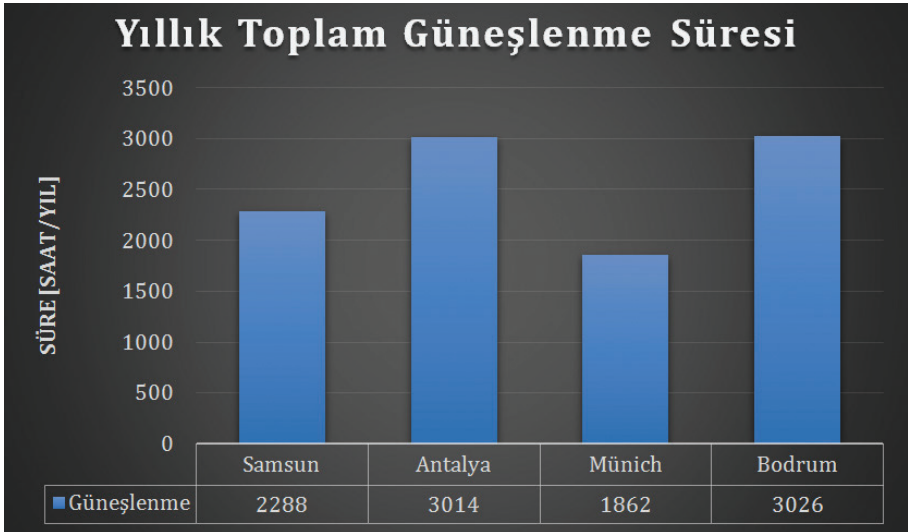
Türkiye için bir şebeke daha doğrusu herkese enerji dağıtan bir havuz düşünün ve bu havuza güneşten, rüzgârdan, doğal gazdan, jeotermalden ve hatta nükleer santralden enerji sağlanıyor. Yapılması gereken bu havuzdaki enerjiyi doğru bir şekilde dağıtmak ve eğer akıllı bir şebeke kurularak, o sistemin yürütümü sağlamak. Güneşin en yüksek olduğu saatte enerji güneşten sağlanıyor, akşama doğru ışık zayıfladığında, rüzgâr ya da doğalgaz santrali devreye giriyor yani birden fazla enerji kaynağıyla beslenen bir sisteme sahip olmak, enerji sorununu çözmek demektir.

Almanya'da güneş santrallerinden elde edilen enerji, tam kapasiteyle çalışan 20 nükleer santralden elde edilen enerjiye eşit Almanya'da güneş santralleri yılda 22 gigawatt-saat elektrik üretiyor. Bu miktar tam kapasiteyle çalışan 20 nükleer santralden elde edilen enerjiye eşit. Alman Hükümeti Fukushima nükleer felaketinden sonra nükleer enerjiden vazgeçmeye karar verdi. 8 nükleer santrali kapatan Almanya kalan 9 tanesini de 2022 yılına kadar kapatmayı planlıyor. Nükleer enerji yerine rüzgâr, güneş ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanılıyor. Almanya Muenster'deki Yenilenebilir Enerji Endüstrisi Enstitüsü başkanı Norbert Allnoch güneşin yoğun olduğu özel günlerde ulusal şebekeye saatte 22 gigawatt güneş enerjisi aktarıldığını belirterek bu rakamın da gün ortasında ülkenin toplam elektrik ihtiyacının %50'sini karşıladığını söyledi. Daha önce hiçbir yerde hiçbir ülkenin bu miktarda fotovoltaik elektrik enerjisi elde etmediğini söyleyen Allnoch Almanya'nın son haftalarda 20 GW'a yaklaştığını, ama ilk defa bu rakama ulaştığını belirtiyor. Almanya devletin yenilenebilir enerji kaynakları için sağladığı destek sayesinde dünya lideri olmuş durumda. Ülkenin yıllık toplam enerji ihtiyacının % 20'si de bu yenilenebilir kaynaklardan karşılanıyor. Almanya'daki güneş santrallerinin toplam kapasitesi dünyanın geri kalanındaki güneş santrallerinin toplam üretim kapasitesine eş kapasitede. Almanya yıllık elektrik ihtiyacının da yaklaşık % 4'ünü sadece güneşten sağlıyor.

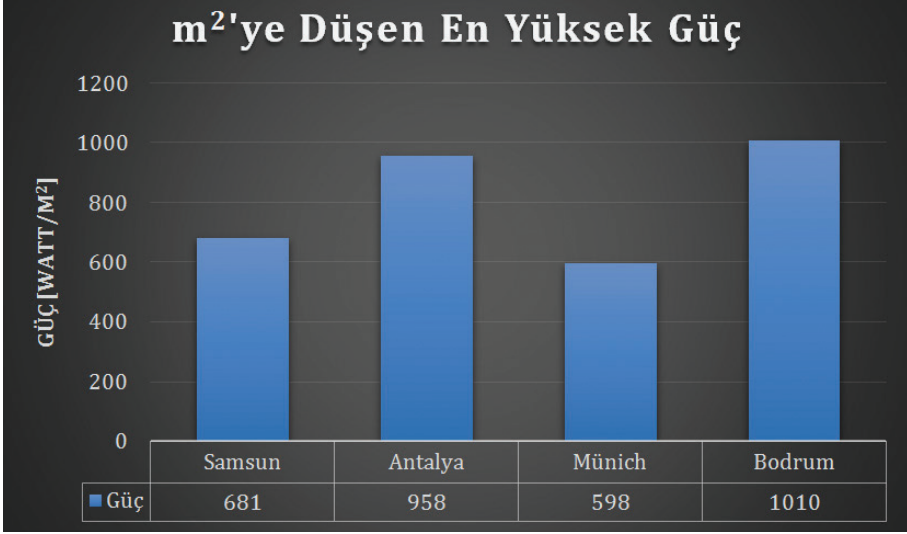
Hazırlanan raporda Samsun, Antalya illeri ve Bodrum ilçesi incelenmiştir. Karşılaştırma Almanya'nın en güneyindeki illerden Münih incelenmiştir.



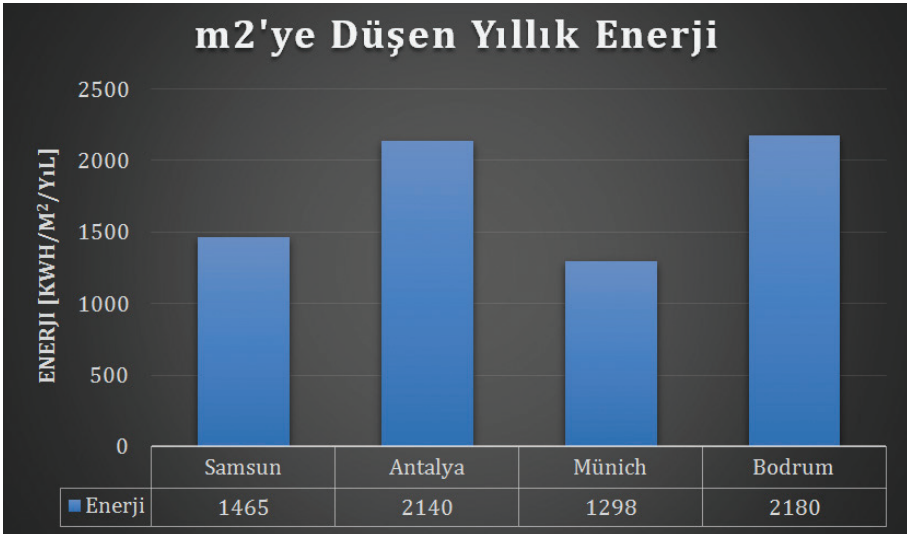
Yukarıda verilen sıcaklık değerleri, yılın en sıcak ayındaki en yüksek ortalama sıcaklık değerleridir.



Yukarıda illerin yıllık toplam güneşlenme süreleri verilmiştir. Orta Karadeniz illeri güneşlenme süreleri coğrafi konumlarına paralellik göstermektedir. Münih'in Güneşlenme süresi ise oldukça aşağıda kalmaktadır.



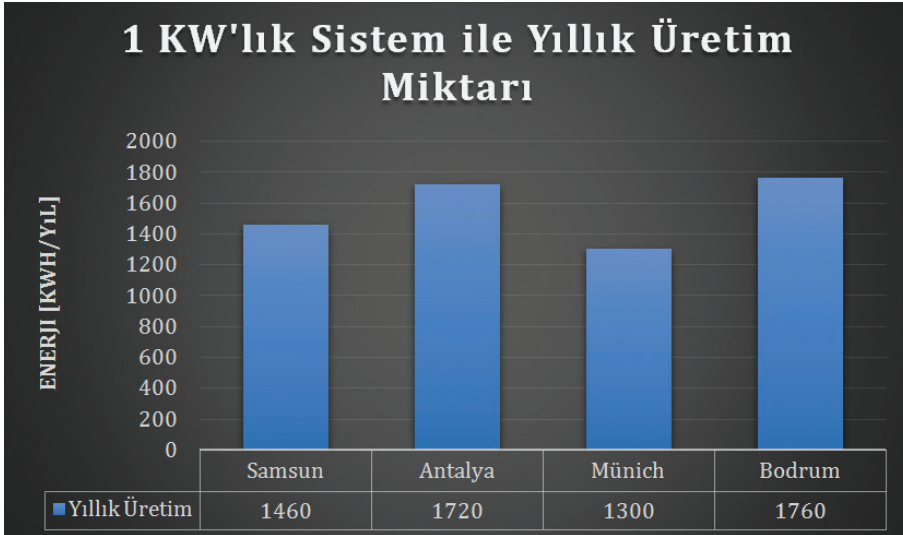
Yukarıda ki tabloda illerin en çok güneşlendikleri aya ait 1 m²'ye düşen en yüksek güç karşılaştırılmıştır. Bu güçler yere optimum açı ile yerleştirilmiş düzlemlere düşen güçtür.



Yukarıda ki tabloda illere ait optimum açıda yerleştirilmiş 1'er m²'lik düzlemlere düşen yıllık enerji (radyasyon) miktarları verilmiştir. Orta Karadeniz illerinin dahi Almanya'nın en güneşli bölgesinden daha fazla radyasyona tabi olduğu görülmektedir.

Kurulu Güç Mikt. / Birim Gider	FV Modül [Euro/ watt]	İnvertör [Euro/ watt]	Konstrüksiyon [Euro/watt]	Montaj [Euro/ watt]	Elektrik- sel Mal- zeme ve Kurulum [Euro/ watt]	Diğer	Toplam [Euro / watt]
1MW ve üzeri Sistemler	0,5	0,13	0,15	0,15	0,15	0,12	1,2
10 MW	0,46	0,11	0,13	0,12	0,12	0,06	1

Fotovoltaik sistem kurulumundaki temel giderler modül maliyeti, invertör, konstrüksiyon, montaj ve kablolamadır. Projeye göre zemin betonlama gibi ek maliyetler oluşabilir.



İncelenen illere 1'er KW lık sistemler kurulduğunda yıllık üretim miktarları tabloda verilen şekildedir. Verilen bu enerji miktarları Kristalli Silisyum panellerden elde edilebilecek miktarlardır.

I Sayılı Cetvel

(29/12/2010 tarihli ve 6094 sayılı Kanunun hükmüdür.)

Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatlar (ABD Doları cent/kWh)
a. Hidroelektrik üretim tesisi	7,3
b. Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	7,3
c. Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	10,5
d. Biyokütleyle dayalı üretim tesisi (çöp gazı dahil)	13,3
e. Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3

2011 yılında yürürlüğe giren Yenilenebilir Enerji Kanununa göre FV sistemlerden üretilen elektrik enerjisine alım garantisi verilmiştir. Sistem bileşenlerinin yerli olması durumunda birim fiyatlar artırılarak yerli üretime teşvik verilmiştir.

Bodrum da 1 kW kurulum maliyeti ve geri dönüş süresi

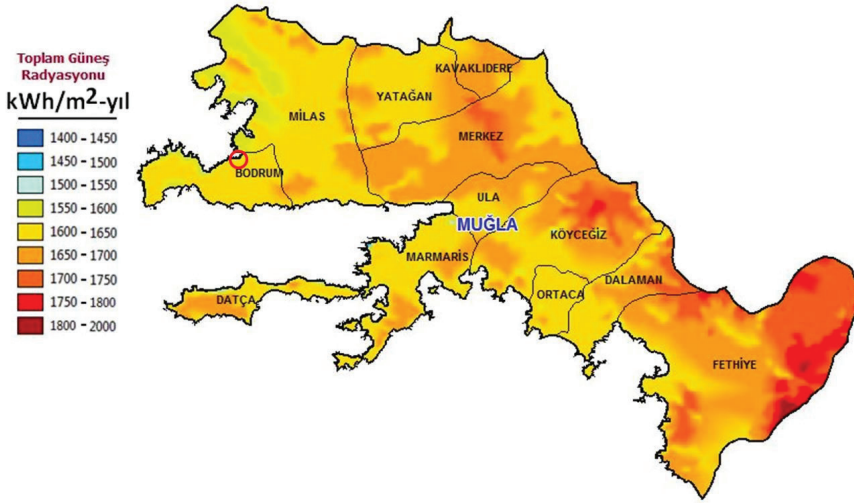
1 kW Kurulum maliyeti (Euro)	1 KW sant-ralin Bod-rumda üret-tiği enerji (kWs)	Bodrumda-ki ortalama elektrik enerji fiyatı – Ya da devletin alım garantisi fiyatı (Euro cent/kWs)	Bir yıllık üre-timin karşılığı bedel (Euro)	Geri dönüş süresi (yıl)
1200	1760	10	176	6.8

Ülkemizin güneşlenme değerlerine göre ülkemizde kurulacak 1 MW kapasiteli güneş enerjisi santrallerinin geri ödeme süreleri 7 ila 9 yıl arasında değişmektedir. Geri ödeme süresine, elde edilecek enerjinin kullanım oranı, işletme maliyeti, öngörülecek elektrik fiyatında artışlar da etki etmektedir.

Bodrum Güneş Enerjisi Potansiyeli

Yrd. Doç. Dr. Rüştü Eke

Muğla ili Bodrum ilçesinin yatay yüzeydeki toplam ışıınım şiddetinin 1594 kWh/m²-yıl olarak hesaplanmıştır. Bu değer ülke ortalamasının yaklaşık % 30 üzerindedir. Muğla ve Bodrum Güneş enerjisi potansiyeli aşağıdaki şekilde gösterilmekte olup en alttaki tabloda Bodrum ilçesi için birim yüzeye gelen güneş ışığı şiddetinin aylara göre dağılımı ve aylık ortalama sıcaklık değerleri verilmektedir.



Aylar	Yatay Yüzeydeki Toplam ışıınım (kWh/m ² -ay)	Ortalama Çevre sıcaklığı (°C)
OCAK	62,3	11,2
ŞUBAT	62,7	11,1
MART	128,3	13,0
NİSAN	160,2	16,3
MAYIS	189,4	20,8
HAZİRAN	203,1	25,5
TEMMUZ	196,5	28,2
AĞUSTOS	186,3	27,8
EYLÜL	150,0	24,4
EKİM	123,1	20,2
KASIM	75,3	15,7
ARALIK	56,7	12,6
Yıllık Toplam	1594 (kWh/m ² -yıl)	
Yıllık Ortalama		18,9(°C)

Bodrum için birim yüzeye gelen güneş enerjisi ve ortalama sıcaklık

Fotovoltaik Enerji Dönüşümü

Fotovoltaik (PV) enerji dönüşümü, güneş ışınlarını doğrudan elektrik enerjisine dönüştürebilen güneş gözeleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Güneş gözeleri, optiksel ve elektriksel özellikleri bu dönüşüme uygun olarak seçilen yarı iletken malzemeden yapılmış elektronik devre elemanlarıdır. Yeryüzünde herhangi bir bölgede birim alana gelen güneş enerjisinin miktarı ve spektrumunu (dalga boyuna göre tayfsal dağılımı) coğrafyadan başlayıp, topografya ve iklim koşulları gibi parametrelere bağlı olup hava kirliliğine kadar giden geniş bir aralıkta yer alır. Ancak birim alana gelen güneş enerjisinin hangi oranda elektrik enerjisine dönüştürülebileceğini belirleyen güneş gözesinin verimliliğidir.

Farklı yarı iletken malzemelerin kullanılması ile maliyeti düşük fakat verimi yüksek güneş gözeleri elde edilmeye çalışılmaktadır. Laboratuvar çalışmalarında verimleri % 39'lara ulaşan güneş gözeleri elde edilmiş olmasına rağmen modül boyutuna gelindiğinde ticari güneş gözelerinin verimi bu oranın ancak üçte ikisinde kalmakta olup malzemeye göre % 10 ile % 24 arasında gerçekleşmektedir.

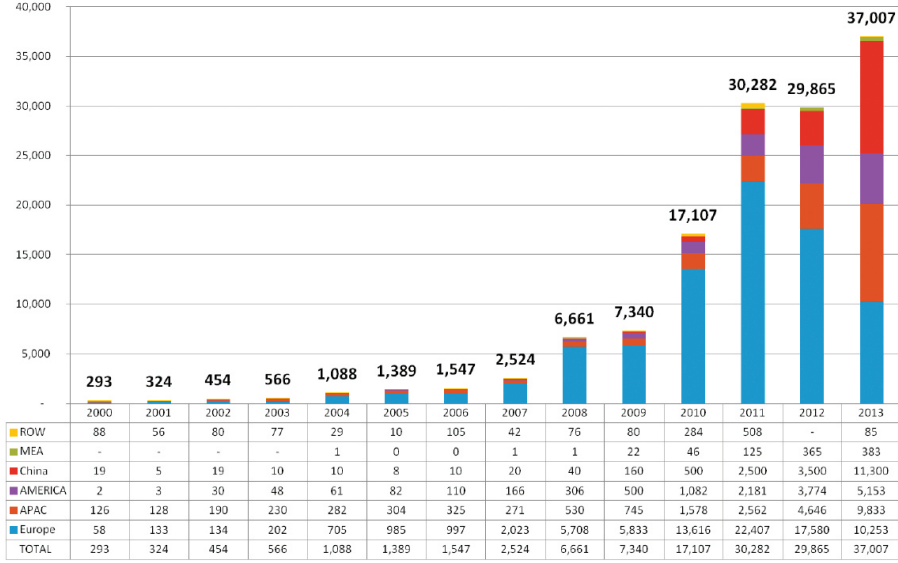
Ticari amaçla kullanılan güneş gözeleri arasında en fazla silisyum malzemeli güneş gözeleri bulunmaktadır. Maliyeti düşürmek amacıyla pahalı olan tek kristal yerine çok kristalli (polycrystalline) veya ince film yapılar kullanılmaktadır. 2006 yılında dünya güneş gözesi pazarında kristal silisyum gözelerin oranı % 92,5 iken bu oran ince film ve diğer güneş gözelerinin kullanımının artmasıyla 2009 yılında % 84 seviyelerine kadar inmiştir. Fakat son yıllardaki polikristal tedariğindeki sorunun giderilmesi ve gelişen teknoloji ile tekrar tek veya çok kristalli silisyum güneş gözelerinde olan ilgi nedeniyle pazardaki pay 2013 yılı sonunda % 91'e kadar ulaşmıştır.



Amorf yapılar kullanılarak düşük maliyetli güneş gözeleri elde edilebilmiştir. Fakat amorf malzemeli güneş gözesi veriminin ilk değerinin zamanla azalması ve kararlılığının istenilen seviyede olmaması bu tip güneş gözelerinin kullanımını olumsuz etkilemiştir. USSC (Birleşik Güneş Sistemleri Şirketi, United Solar System Corporation) çok katlı bileşikler kullanarak (üç kat, triple-junction) a-Si (amorf silisyum) güneş gözelerinde ilk verimliliği % 14'lere kadar çıkarmayı başarmalarına rağmen kararlı durumdaki verimlilik ancak % 11,8 olarak gerçekleşmiştir. Büyük boyutlu ticari modüllerde ise bu oran daha da düşerek % 7-8'lerde kalmaktadır. 5 eklemlili (5J GaAs/InP katkılı) güneş gözelerinde ise verim küçük boyutlarda % 38.8 değerine kadar çıkarılabilmişken maliyet ve teknolojik olumsuzluklar nedeniyle büyük boyutlarda üretim gerçekleşmemiş ve bu tür güneş gözeleri ticari üretim sınıfında yer alamamıştır. Bu tür güneş gözelerinin de yanında piyasada çoğu ince film yapısında olmakla birlikte modül boyutunda GaAs (galyum arsenit % 24), CdTe (Kadmiyum tellür % 16), CIGS (Bakır İndiyum Galyum ve Selenyum % 15.7), CIGSS (Kadmiyumsuz Bakır İndiyum Galyum ve Selenyum % 13.5) güneş gözeleri de bulunmaktadır.

a-Si Güneş gözelerinin verimlerinin düşük olmasına rağmen saat ve hesap makinesi gibi elektronik aygıtlarda kullanılabilmektedir ayrıca kristal silisyum gözelerden çok daha ince olmaları bu tür güneş gözelerinin üretiminde daha az malzeme kullanılması yanında fiyat avantajı da getirmektedir. Güneş gözelerinden yıl boyunca üretilen enerji iklim koşullarına bağlı olmakla birlikte amorf silisyum ve diğer ince film yapısındaki güneş gözelerinde kristal silisyum güneş gözelerinden oluşan fotovoltaik sistemler ile birbirine çok yakın değerlerde gerçekleşmektedir. Sıcak iklim bölgelerinde ince film yapısında olan güneş gözelerinden oluşan fotovoltaik sistemler kristal silisyum güneş gözelerinden oluşan fotovoltaik sistemlere göre yıllık toplamda daha fazla elektrik enerjisi üretebilmektedir. Birçok ülkede uygulanan teşvik sistemi, elektrik enerjisine olan ihtiyaç ve geliştirilen farklı uygulama alanları ile fotovoltaik sistem kurulumları artmıştır. Bunun yanında son yıllarda artan elektrifikasyon nedeniyle şebeke bağlantılı sistemlerde kurulu güçlerde büyük artışlar olmuş ve telefon operatörlerine ait baz istasyonları, aydınlatma sistemleri, şebekeden uzak ada sistemleri gibi elektrik şebekesinden bağımsız otonom sistemlerde de yeni kurulumlar gerçekleşmiştir. Bunun sonucu olarak Dünyadaki toplam güneş gözesi yıllık üretimi 1980 yılında 5MWp iken 2000 yılında 288MWp, 2004 yılı sonunda 1,2GWp yıllık toplam olarak gerçekleşmiştir. 2000-2003 arasında yıllık % 30 larda gelişen fotovoltaik sistem kurulumunda 2000-2012 yılları arasında ortalama olarak yıl-

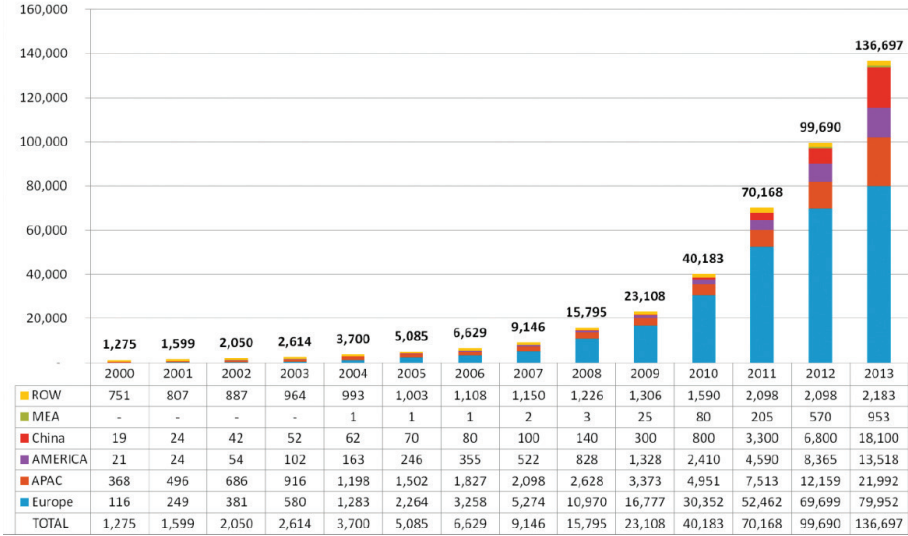
lık %75 lik büyüme gerçekleşmiştir ve 2011, 2012 ve 2013 yıllarında ise yeni kurulumlar neredeyse sabitlenmiş olup yaklaşık olarak yıllık 32 GW yeni fotovoltaik güç sistemi devreye alınmıştır.



2000-2013 yılları arasında MW olarak bölgelere göre toplam kurulu fotovoltaik güçler.

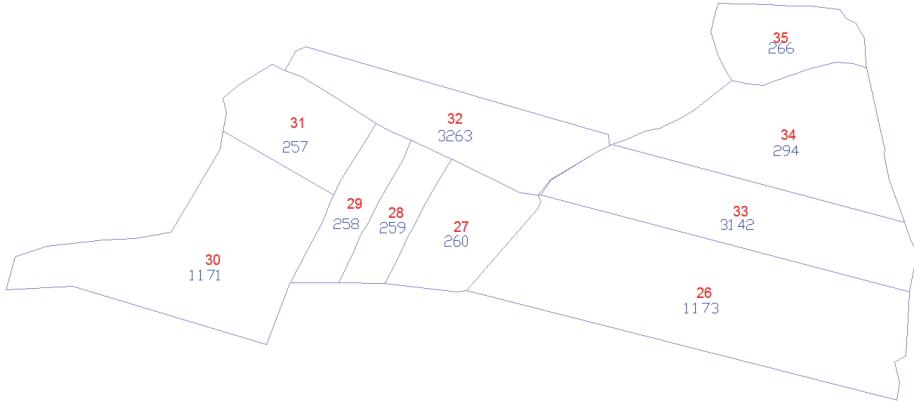
Dünya üzerindeki toplam fotovoltaik kurulu gücü ise 2013 yılı sonunda 137GW değerine ulaşmıştır. Yıllık üretim olarak bu kapasite her biri 1GW kurulu gücünde olan 16 adet kömür ile çalışan termik santralin veya nükleer santralin elektrik üretimine karşılık gelmektedir. Bu kapasite ile her yıl yaklaşık 70 milyon ton CO2 nin atmosfere salınması engellenmektedir.

Ayrıca, 2012 yılı sonunda ulaşılan bu kurulu güç kapasitesi ile yaklaşık olarak yıllık toplam 110TWh (110 milyar kWh) elektrik enerjisi üretilmektedir. Bu rakam dünya elektrik enerjisi ihtiyacının % 0,5 ine ve Hollanda ve Mısır gibi ülkelerin tüm elektrik ihtiyaçlarına karşılık gelmektedir. Toplam kurulu fotovoltaik gücü, 32GW ve 16GW olan Almanya ve İtalya gibi ülkelerin bulunduğu Avrupa'da elektrik enerjisi üretim sektöründe kurulu güç olarak fotovoltaik, rüzgar ve doğalgaz dan sonra üçüncü sırayı almaktadır.



2000-2013 yılları arasında MW olarak bölgelere göre yıllık fotovoltaik kurulum gücü.

Avrupa için bundan sonraki yıllarda öngörülen normal senaryo ile yıllık kurulu güç artışının yıllık ortalama % 14 olarak gerçekleşmesi durumunda ve elektrik enerjisi ihtiyacının % 6'sının fotovoltaik ile karşılanması ile 2020 yılı sonunda kurulu gücün 200GW değerine yaklaşacağı beklenmektedir. Bu büyümenin en iyi senaryo ile yıllık ortalama olarak % 25 olarak gerçekleşmesi durumunda 2012 yılı sonunda mevcut yıllık kurulan fotovoltaik gücü dikkate alınarak Avrupa'nın elektrik enerjisi ihtiyacının yaklaşık % 12'sinin fotovoltaikten karşılanacağı hesaplanmış olup kurulu gücün ise 2020 yılı sonunda 390GW değerine ulaşması beklenmektedir.

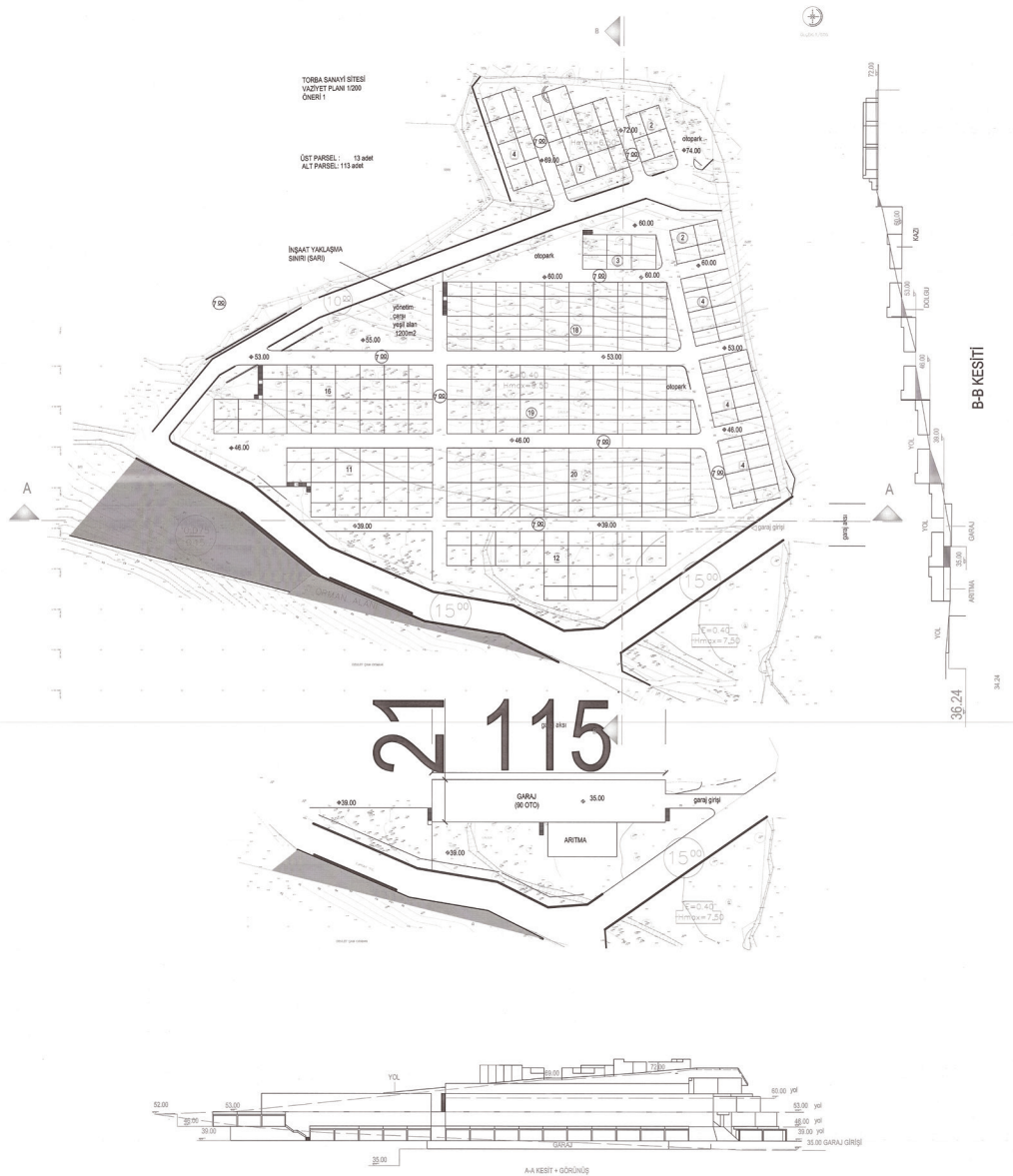


Mimari Süreç ve Harita Mühendisliği

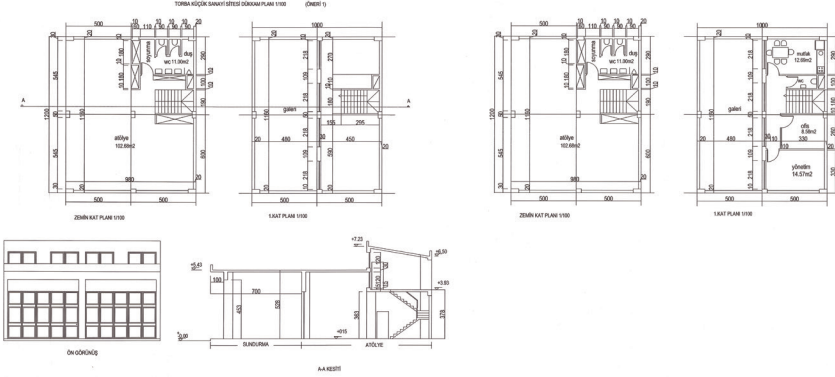
Ali Öztürk, Harita Mühendisi

Öncelikle proje alanına dâhil olan kadastral parsellerin, 3194 sayılı İmar Kanunun 18. madde uygulaması yapılarak imar parsellerine dönüştürülmesi gerekmektedir. 18. Madde uygulamasıyla parsellerin imar planında mevcut yol, park vb. alanların kamuya bedelsiz terklerinin yapılması gerekmektedir. 18. Madde Uygulaması;

- Parsel maliki veya vekilinin başvurusu ile Bodrum Kadastro Biriminden onaylı plan örneklerinin alınması,
- Bodrum Belediyesinden parsellerin 1/1000 Uygulama İmar Planına göre onaylı imar durum belgesinin alınması,
- İmar dosyası hazırlanması için parselin Kadastro Biriminden 3402/22-a uygulama projesi kapsamında yenilenen sayısal değerlerinin alınması,
- Hazırlanan sayısal mülkiyet ile onaylı imar planı karşılaştırılacak 18. madde düzenleme sınırının kesinleştirilmesi,
- Düzenleme sınırının kabulü için encümen kararının alınması
- Alınan kararın tapu sicil müdürlüğüne gönderilerek ilgili parsellere şerh konulması
- Tapu sicil müdürlüğünden tapu kayıtlarının alınması
- DOP hesabının yapılması ve parselasyon planlarının hazırlanması
- Planların tasdiki için encümen kararının alınması
- Parselasyon planlarının 1 ay süre ile duyuru panosuna asılması
- Dosya belediyede iken yapılan uygulamanın sonucu oluşan parsel köşelerinin araziye aplike edilmesi,

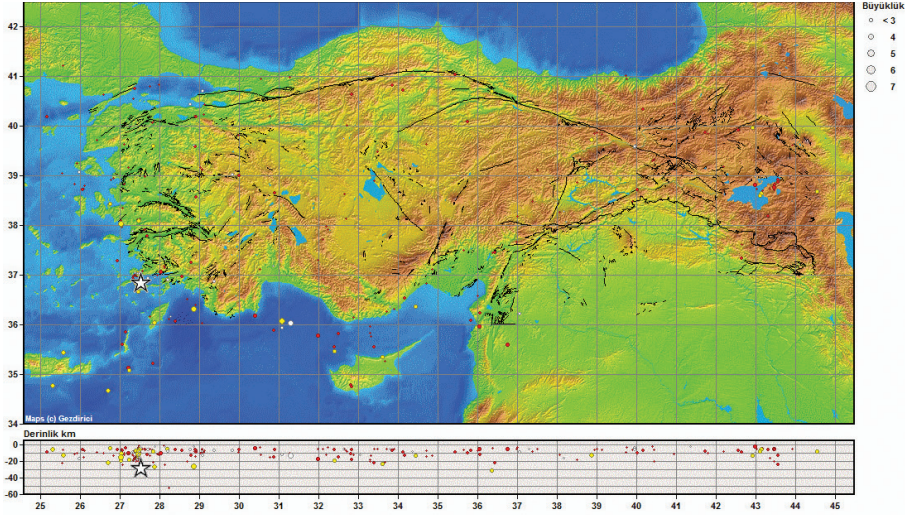


- Dosya onaydan geldikten sonra oda vizesinin yaptırılarak Bodrum Kadastro Birimine büro ve arazi kontrolleri için verilmesi ve yapılacak bütün teknik kontrollerinin yaptırılması,
- En son aşama olarak da dosyanın Tapu Müdürlüğüne havalesinin ardından yeni arsa tapularının alınması işlemlerini kapsamaktadır.



Proje öncesi ve sonrası işlem adımları ise şunlardır;

- Proje alanının detaylı plankotesinin yapılması ve ağaç rölevesinin çıkarılması,
- Arazide yapılacak sondaj çukurlarının ölçümü ve ilgili kurumlara gerekli 1/1000 ölçekli, 1/5000 ölçekli çizimlerinin hazırlanması işlemleri,
- Mimari projeye göre hazırlanan Harita Uygulama Sorumluluğu (H.U.S) belgelerinin HKMO' ya onaylatılması ve gerekli taahhütnamelerin hazırlanması,
- Onaylı mimari projedeki vaziyet planına göre yapı yeri uygulama (AP-LİKASYON) krokisi hazırlanması,
- Zemine aplike edilecek bina yerinin tüm köşelerinin ülke nivelman ağına dayalı olarak kotlandırılarak kot krokisi hazırlanması,
- Belediyece yapılacak aplikasyon vizesi, temel vizesi, su basman vizesi için yapının proje kotu ve koordinat sistemine göre yatay konumu ölçülerek dilekçe ile belediyeye başvurulması,
- Vaziyet planındaki bina yerleri, kotları, istinat duvarları, bahçe duvarları, yollar v.b aplikasyon işlemlerinin yapılması,
- Kazı ve dolgu hesaplarının yapılması,
- Kat irtifakının kurulmasıdır.



Sanayi Sitesi Jeolojik-Jeoteknik Etüdü

Taner Uslu, Jeofizik Mühendisi

Araştırma alanının yeterli derinlikte stratigrafisinin çıkarılıp birimlerin jeolojik ve mühendislik jeolojisi özelliklerinin belirlenmesi için gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Ayrıca araştırma alanında jeofizik sismik kırılma çalışmaları yapılmıştır.

Araştırma alanı, düz alanlarda yamaç molozu, eğimli alanlarda ise kireçtaşlarından oluşmaktadır.

İnceleme alanında yürütülen jeolojik ve jeoteknik çalışmalar ışığında Yerleşik Uygunluk Açısından; Uygun Alanlar-1 (UA-1): Zemin Ortamlar ve Önemli Alan 2.1 (ÖA-2.1): Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilitate Sorunlu Alanlar olarak tanımlanmıştır.

Sanayi alanının topografik eğimin oldukça yüksek olması yapıların oturacağı alanlarda ve çevresinde yapılacak kazı ve dolgu çalışmalarına gereksinimi artıracaktır. Alanın eğimli olması inşa edilecek yapıların farklı kotlarda oluşturulacak teraslara oturması gerekmektedir. Bu şekilde yapılacak kazılar sonrasında yapı temellerinin önlerindeki kazı şevinin üst noktalarına olan en yakın mesafesi şev yüksekliğinin yarısından daha az olmamalıdır. Kademelendirmeden dolayı oluşacak şevlerde; yapı yüküne bağlı şev stabilitesi değerlendirmesi, kademe sayısı, şev eğim açıları ve bina konumları uzman kişilerce hazırlanmalıdır. Buna bağlı olarak gerek görülürse stabilite arttırıcı önlemler (soil, nailing, ankraj) alınmalıdır.

Yüzey ve yeraltı sularının kayaç ve zeminine etkisi nedeniyle, yerleşim alanlarının seçiminde, yörenin hidrojeolojik özelliklerinin araştırılması önem taşımaktadır. Yağış suları, yeraltı su seviyesinin değişmesine, yüzeysel sellenmelere, şevlerin, kısmen ya da tamamen doymuş hale gelmesine ve boşluk suyu basıncının artmasına, sonuçta kitle hareketlerine neden olmaktadır.

İmar planı içindeki sanayi alanında eğim değerleri % 0-30 arasında değişmektedir. Bu alanlarda herhangi bir kitlesel hareket yoktur. Ancak alanın bazı yerlerde eğimli olması nedeniyle yapılaşma sırasında yapı alanına yer açmak için kazı çalışması gerekmektedir. Kazı çalışması sırasında oluşacak şevlerde kazı derinliğine bağlı olarak küçük ölçekli kitlesel hareketler gözlenebilir. Ayrıca alanda tepenin yüksek kısmında doğabilecek blok ve kaya düşmesine karşı önlemler alınmalıdır.

Sanayi arazisi 18 Nisan 1996 tarih ve 96/8109 sayılı kararı ile 1. Derece Deprem Kuşağı'ndadır. Bölge Rodos/Fethiye bölgesi içerisinde ve Gökova Körfezi'nin her iki tarafında körfez boyunca uzanan eğim atımlı aktif fay ile Mandalya Körfezi boyunca yer alan Karaova / Milas fay zonunun ve Muğla/Yatağan fay zonunun etkisi altındadır. Bölgede hissedilen fakat hasar yapmayan bir çok deprem olayı meydana gelmiştir. Özellikle Marmara depreminden sonra Bodrum/Milas merkezli büyüklüğü 3.0 – 5.4 arasında değişen hasarsız depremler olmuştur. Bu nedenle yapılacak inşaatlarda 1.Derece Deprem Bölgeleri için zorunlu olan deprem yönetmeliği esasları mutlaka uygulanmalıdır.



BODRUM KÜÇÜK SANAYİ SİTESİ





**Bodrum'a yakışan
çağdaş, kendi enerjisini üreten
ve otopark sorunu olmayan bir
sanayi sitesi kuruyoruz.**

Kent Kalkınması

Cevat Salih Sevinç

Yeni yapılacak olan Bodrum Küçük Sanayi sitesinin bu bölümde ele alacağımız katkıları kent kalkınması, turizmde vereceği rekabet şansı, sürdürülebilir turizm açısından faydaları, yönetim metodu ile kazandırılmasının yararları şeklindedir.

Kent Kalkınması

Kent kalkınması; bünyesindeki tüm yapılarda sağlanan kalkınma ile gerçekleştirilebilir. Bu kapsamda mekânsal kalkınma, siyasal kalkınma, ekonomik kalkınma, kültürel kalkınma ve sosyal kalkınma kent kalkınması için vazgeçilmezdir. Sadece ekonomik kalkınma kısa bir süre sonra altından kalkınmaz sorunlara yol açabilir. Bodrum Küçük Sanayi Sitesinin projelendirilmesi aşamasında mekânsal veya bir başka adıyla fiziki kalkınmadan bahsetmeliyiz. Bir kentin mekânsal planlaması o kentin insanları üzerinde doğrudan etkilidir. İyi planlanmış bir kent yaşayanlarına da huzur verecektir. Yerleşim alanları, ticaret alanları, kamusal alanlar, sanayi alanlarının yerleşimi önemlidir. Ayrıca bu alanlardaki binaların niteliği de dikkate alınması gereken bir ayrıntıdır. Bu yönden yeni yapılacak Bodrum Küçük Sanayi Sitesinin yeri ve çeşitli nitelikleri ele alındığında kent kalkınmasına önemli katkılarda bulunması beklenebilir. Ayrıca nitelikli istihdama vereceği katkıyla da sosyal kalkınma konusunda da eksik kalmayacaktır.

Turizmde Rekabet

Turizmde rekabet, bir varış yeri noktasının rakiplerinden farklı doğal ve kültürel özellikleri ile daha fazla ve daha kaliteli hizmet ve ürün sunabilme kabiliyetidir. Bu kabiliyetleri ekonomik sonuçlara çevirerek daha fazla kazanç elde etmek esas amaçtır turizmde. Bu, ancak kendimize ait doğal, kültürel kaynakların ve kendi ürettiğimiz ürün ve hizmetlerin getirdiği katma değerle sağlanabilir. Turizm de rekabet edebilmenin bize sağladığı en büyük getiri rakiplerin oluşturacağı tehditleri karşılayabilmektir. Bunu gerçekleştirmenin yolu da tamamen kendi kaynaklarımız ve o kaynaklardan ürettiğimiz ürün ve hizmetleri turizmde kullanmaktan geçer. En önemlisi bize ait olan doğal kaynaklarımızla onlardan ürettiğimiz ürün ve hizmetler bütününe turizm de kullanılması, o varış yeri noktası ile rekabet edilebilirliğini ortadan kaldırmış bulunur.

Varış yeri noktasının rekabetinin, ülkedeki tarihi, kültürel ve ahlaki değerlerden ve de çevre şartlarından etkilendiği açıktır. Bu yaklaşıma göre;

rekabet gücü, varış yeri noktasının turizm açısından sahip olduğu tarihi, kültürel ve doğal kaynakların nicel ve niteliği ile ölçülmektedir. Bodrum eski sanayisinin altında bulunan hipodrom nicelik ve nitelik olarak önemli değerlere sahiptir. Hipodrom, eski tarihi kentlerin yaşamlarında önemli yere sahip olmaları günümüzde de bu kentlerle ilgilenen kişilerin ilgi alanı olacaktır.

Sürdürülebilir Turizm

Buradaki en önemli unsur farklı olan kaynaklarımızla sunduğumuz hizmet ve ürünlerin turizm açısından sürdürülebilirliğini sağlamaktır. Sizin anlayacağınız bir varış yeri noktasının rekabet gücü ve pazarlamadaki başarısı o varış yeri noktasının sahip olduğu rekabet gücüne ve bunu sürdürdürebilmesine bağlıdır. Karakteristik, kaliteli ve sürdürülebilir (değiştirerek ve tüketerek değil geliştirerek ve gelecek nesillere aktararak) ürün ve hizmetler pazarlama faaliyetlerinde başarı getirecektir.

Yukarıda anlattıklarımızı Bodrum özelinde ele aldığımızda, ulusal ve uluslararası birçok turizm talep noktalarında, Bodrum varış yeri olarak kendi kaynak, ürün ve hizmetlerini pazarlamada rakiplerini geride bırakacaktır. Burada başarı, ürünlerin doğru ve sürdürülebilir bir şekilde arz edilmesinde yatmaktadır. Bunun için Bodrum'da ki turizm paydaşları olarak, pazarlamada rekabet açısından avantaj kazandıracak ürünlerimizi belirlemek ve bunları pazarlamaya hazır hale getirmekle işe başlamalıyız. Bununla da yetinmeyip geleceğimiz bu noktayı sürdürebilir kılmak ilkelerimizin başında gelmelidir.

Turizmdeki kalkınmanın sürdürülebilirliği için uymamız gereken ilkelerden biride Turizm için doğal, kültürel ve diğer kaynaklar halen topluma sağlamakta olduğu yararların yanı sıra gelecekteki kullanımının sağlayacağı yararların devamlılığı için de korunmalıdır. Ayrıca kültüründen ve tarihinden gelen eserler gün yüzüne çıkarılmalı ve yaşanır kılınmalıdır. Şimdiki Bodrum sanayi sitesinin altında bulunan hipodromun bu açıdan gün yüzüne çıkması ve yaşanır kılınması Bodrum'a varış noktası rekabetinde önemli avantaj kazandıracaktır. Bu açıdan yeni planlanan Bodrum Küçük Sanayi Sitesi başka birçok getirisi yanında sürdürebilir turizm ve turizmde varış noktası rekabeti alanlarında getireceği avantaj bu KSS'nin önemli bir getirisidir.

Sürdürülebilir turizm ilkelerinden birisi de çevre temelli projelerin planlanması ve hayata geçirilmesi ilkesidir. Turizm kentleri kent planlaması yapılırken Sanayi sitelerinin çevreye duyarlı ve enerji- üretim dengesinin

gözetildiği projelerle planlanması bu ilkeyi hayata geçirecektir. Sanayi sitelerinin kent çevresinde çeşitli kirliliklere sebep vermeden planlanması Bodrum Küçük Sanayi Sitesi'nin de projelendirilmesinde dikkate alınmıştır.

Turist memnuniyetinin yüksek seviyesi turistik alanların pazarlana bilirliliğinin ve popülerliğinin gelecekte de sürdürülebilmesi için korunmalıdır. Bodrum'da ki kültürel ve tarihi alanların çoğaltılması turizm memnuniyetinin devam etmesine önemli katkıda bulunacaktır. Bodrum sanayi sitesinin altındaki emsalsiz hipodromun gün yüzüne çıkması bu bakımdan da faydalı olacaktır.

Yerel kalkınmanın sağlanabilmesi için toplumun tüm paydaşlarının oluşturduğu etkin bir yönetim modeli ile yapılacak kalkınma yerel kalkınmanın da anahtarı olacaktır. Mekânsal, sosyal, ekonomik, kültürel ve yönetsel alanlarda ki gelişimler bizi sürdürülebilir kent kalkınmasına götürecektir.

'1992 yılında ifade edilen Gündem 21'in 3.kısımında yer alan 28. bölüm, "Gündem 21'in desteklenmesinde yerel yönetimlerin girişimleri" başlığı altında yerel yönetimlere ilişkin bir perspektif sunmaktadır. Yerel Gündem 21, sürdürülebilir kalkınmanın başarılı olabilmesi için yerel düzeydeki girişimlerin önemi ifade etmektedir. Yerel gündem 21, uygulama alanında bazı önceliklere sahiptir

Yerel Gündem 21 kapsamında ifade edilen öncelikler, temel olarak hemşeriler, yerel ölçekli kuruluşlar ve özel sektör temsilcileri ile beraber çok aktörlü bir yönetim anlayışı ile kalkınmanın en alt yerleşim biriminden başlayarak hayata geçirilmesini amaçlamaktadır. Bu noktadan hareketle, Yerel Gündem 21'in yönetim eksenli bir hareket anlayışına sahip olduğu ifade edilebilir. Zira Yerel Gündem 21, yerel yönetişimin tüm alanlarını ve yerel yönetimin ve yerel ilgi gruplarının tüm faaliyetlerini kapsayan ve kucaklayan ana süreç olarak ifade edilmektedir.'

Yeni projelendirilen Bodrum Küçük Sanayi Sitesi'ne katkıları bakımından yerel yönetimdeki paydaşlarının bu işin içinde olması Yerel Gündem 21'in önceliklerinin içinde olması bakımından önemlidir. Çok aktörlü bir yönetim anlayışı ile gerçekleştirilmek istenen KSS yönetim açısından da önemli bir örnek olacaktır. Ülkemizdeki kalkınma ajanslarının bu gibi çalışmalara verdiği destekler bu projede de ilk aşamasından itibaren yer alması önemli bir başka avantajdır.

Sonuç olarak bir turizm kenti olan Bodrum'un bünyesinde gerçekleşecek tüm projeler kent kalkınmasını sağlayacak ve sürdürülebilir kılacak yapıda olmalıdır. Tüm projelerin yönetim yöntemiyle ortak akıl ve toplu temelli olması hem kent kalkınmasına katkıda bulunacak hem de turizmin kalkınmada katkısını ortaya koyacaktır. Bodrum Küçük Sanayi Sitesi de proje aşamasından itibaren bu yolda olduğunu ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

- Sürdürülebilir Turizm Kalkınması ve Yerel Yönetişim Uygulaması ile Turizmin Planlanmasının BODRUM Özelinde İrdelenmesi. Ahmet Yesevi Üniversitesi
- Cevat Salih SEVİNÇ, Muğla 2012
- Süfyan EMİROĞLU, Türkiye Sanayisinin Yol Haritaları
- Oğuz Karauçak 1987: 8
- Dr. Mehmet Behzat Ekinci
- UNEP-IISD, 2004: 12
- Ceren Aksu, GEKA Yenilenebilir Enerji Çalışma Raporu, 2011
- Türkiye'nin Toprak Sorunu, İsmail Ceritli - Mitscherlich 1995
- Kubilay Kavak, "Dünyada ve Türkiye'de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayisinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi"
- Esra Nemli, "Sürdürülebilir Gelişme: Ekonomi ile Çevre Arasındaki Denge"
- Serhat KARYEYEN, Muharrem H.AKSOY, Muammer ÖZGÖREN, Saim KOÇAK
- Türkiye Enerji ve Enerji Verimliliği Çalışmaları Raporu, 2010
- <http://www.kongre.org/makina/teskon97/025/>
- WWF-Türkiye gerçekleştirdiği Türkiye'nin Yarınları Projesi Sonuç Raporu
- Türkiye'de Endüstriyel Atıksu Arıtımı Kontrol ve Denetleme Yöntemleri Füsun Şengül
- E. Figen DİLEK ve Hayran ÇELEM, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü-Ankara (Yeşilnacar vd., 2005)
- Dr. Ahmet Soysal, Yerel Yönetimler ve Çevre Sağlığında Sektörlerarası İşbirliği
- Türkiye'de Temiz (Sürdürülebilir) Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması İçin Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Proje Sonuç Raporu T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
- Recep BAKIŞ, Bodrum Yarımadasının İçme-Kullanma Suyu Problemi ve Çözüm Önerileri
- Lehmann, L.B., The Relationship between tourism and water in dry land Regions, Proceedings of the Environmental Research Event 2009, pp. 1-9, Noosa, QLD 1, 2009.
- Metroplan, Müşavirlik-Mühendislik-Planlama, T.C. Bodrum Belediyesi, Bodrum Yarımadası Su Temini Projesi
- DSİ, 21. Şube Bölge Müdürlüğü, 2007
- Ulusal ve Sınıraşan Su Havzalarının Yönetiminde Temel Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Aylin Kübra ONUR, Hamza ÖZGÜLER, Salim FAKIOĞLU, DSİ Genel Müdürlüğü Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı
- Zeynep Küpeli
- Prof. Dr. Namık Açıkgöz, Muğla Sıktı Koçman Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Türk Dili Bölümü
- Türkiye Su Havzalarının CBS ve Uzaktan Algılama Teknolojileri ile Yönetimi İçin Bir Yaklaşım.A.Ö. Doğru, F. Bektas Balçık, N.N. Uluğtekin, Ç. Göksel, I. Aslan Alaton, D. Orhon
- Atıksu Arıtma Tesisleri Tasarım Rehberi, Prof. Dr. İsmail Koyuncu İTÜ Çevre Mühendisliği

- Avrupa komisyonu Fotovoltaik Coğrafi Bilgi Sistemi [<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#>]
- Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi [www.gunam.metu.edu.tr]
- Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi Başkanlığı (NASA) Atmosferik Bilim Veri Tabanı [<http://eosweb.larc.nasa.gov>]
- Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası [<http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>]
- Photon International [<http://www.photon-magazine.com/>]
- Progress in Photovoltaics: Research and Applications, Solar cell efficiency tables (version 43) Volume 22 , Pages 1-9 (2014).
- Hoffman, Solar TR-1, Ankara, April 2010
- Progress in Photovoltaics: Research and Applications, Solar cell efficiency tables (version 35) Volume 18 Issue 2 , Pages 79 - 154 (March 2010)
- Progress in Photovoltaics: Research and Applications, Solar cell efficiency tables (version 43) Volume 22 , Pages 1-9 (2014)
- <http://www.solarbuzz.com>
- Progress in Photovoltaics: Research and Applications, Solar cell efficiency tables (version 43) Volume 22 , Pages 1-9 (2014).
- EPIA, Solar Generation 6, 2011.
- EPIA, Global Market Outlook for Photovoltaics 2013-2017 ve 2013-2014
- JRC PV Status report
- PVPS report
- <http://www.pbase.com/sabbilisel/sarnic>
- <http://www.bodrubaglari.com/mv.php?sayfa=detay&id=12>
- Kuzey Ege’de bütünleşik Turizm Yöntemi

