

KARAMAN İLİ ENERJİ İHTİSAS ENDÜSTRİ BÖLGESİ İLANINA YÖNELİK FİZİBİLİTE ETÜT RAPORU

Proje Yürütücüsü

Karaman Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü

Hazırlayan

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Haziran 2013

Karaman

Raporu Hazırlayanlar

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi:

Yrd. Doç. Dr. Banu KÖZ

Doç. Dr. Savaş SÖNMEZOĞLU

Yrd. Doç. Dr. Cem TOZLU

Karaman Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü: Vehbi KONARILI

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Yayımlayan:	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
İletişim:	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Rektörlüğü 70100 Yunus Emre Yerleşkesi Karaman Tel: (+90) (338) 226 20 00 Faks: (+90) (338) 226 20 23
Web:	http://www.kmu.edu.tr
Basım Tarihi:	Haziran 2013

Proje Yürütücüsü

KARAMAN BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ İL MÜDÜRLÜĞÜ

Ülkemizin enerji konusunda dışa bağımlılığını azaltmak amacıyla yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması çok önemli hale gelmiştir. Bu kapsamda Karaman İli'nin güneş değerleri ve konumu göze alındığında güneş enerjisine dayalı elektrik enerjisi üretimi ön plana çıkmaktadır. **“Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması”** Karaman Valiliği'nin Karaman'ı Türkiye'nin Temiz Enerjinin merkezi yapma isteği üzerine atılan en önemli adımlardan biridir.

Karaman İli güneş radyasyon değeri, güneşlenme süresi, coğrafi konumu, az yağış alması ve tarıma elverişli olmayan düz ve kayalık arazisi sebebi ile yatırımcıların dikkatini çekmiş, lisanslı elektrik üretimi yapabilmek için; endüstri bölgesi olmamasına rağmen 67 firma 80 adet ölçüm istasyonu kurmuştur. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) tarafından iller bazında Karaman İli 2013 yılı için açıklanan 38 MW'lık Güneş Enerjisi Üretim Lisansı kapsamında yatırımcılardan; Karaman İli'ne verilen kapasitenin çok üstünde talep gelmiştir.

Ayrıca lisanssız **Güneş Enerjisi Santrali** (GES) planlayan birçok yatırımcı Karaman İli sınırları içinde arazi satın alarak **lisanssız elektrik üretimi** yapmayı planlamaktadır. Karaman sınırlarında farklı bölgelerden arazi satın alan firmalar ile yapılan görüşmelerde, Karaman Valiliği'nce başlatılan Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi (EİEB) kurulması çalışması, yatırımcılar ve Karaman için büyük avantaj sağlayacağı kanaatine varılmıştır. Aksi takdirde; Karaman İli sınırları içinde birçok farklı noktada GES oluşacak, her bir GES için altyapı kurulması gerekecek, sonuç olarak bu durum da ülke ekonomisinde gereksiz yük oluşturacaktır.

Türkiye'ye GES yatırımı yapmak için gelen yerli ve yabancı yatırımcıların uğramadan geçemedikleri Karaman'da, 2013 yılında GES kuracak olan yatırımcıların dağınık bir şekilde yatırım yapmalarının önüne geçmek için zaman kaybetmeden EİEB kurulması bir gereklilik olmuştur.

Yatırımcılar ile yapılan görüşmelerde; Neden Karaman? sorusuna verilen cevaplar arasında;

- Yıllık ortalama güneş radyasyon değerlerinin yüksek ve güneşlenme süresinin uzun olması,
- Güneşin doğuş ve batışını engelleyen bir dağ olmaması,
- Yağış miktarının az oluşu (özellikle kar yağışı)
- Arazinin toprak ve bitki örtüsü yapısı sebebi ile rüzgar ve fırtına esnasında tozlanma olmaması
- Sıcaklık ortalamasının düşük olması,
- Nem miktarının az oluşu
- Eğimin az olması,

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

gibi sebepler yer almaktadır. Türkiye de güneş enerjisinden elektrik elde etmek için en uygun bölgelerin başında geldiği ifade edilmektedir.

Dünya’da güneş enerjisinden termal enerji üretim sıralamasında Türkiye Çin’den sonra ikinci sırada yer almaktadır. Bu veri bize Türkiye’de güneş enerjisinden faydalanma altyapısı olduğunu göstermektedir. Güneş enerjisinden elektrik elde etme çalışmalarının önünün açılması Dünya’da bu alanda ön sıralarda yer almamıza sebep olacaktır.

Bu sebeple devlet olarak Karaman İli’nde çarpık yatırımların önüne geçmek ve yatırımların önünü açmak için EİEB oluşturmak ve bunu en kısa zamanda yapmak büyük önem arz etmektedir.

Bu fizibilite Raporu, Karaman İli için elzem olan EİEB kurulması çalışmalarında kullanılacak; aynı zamanda da yerli ve yabancı yatırımcılara ışık tutacak bilgileri içeren bilgi kaynağı olacaktır.

Vehbi KONARILI

Karaman Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürü

Alt Yüklenici:

KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, 5662 sayılı Kanun'la kurulan 17 yeni üniversiteden biridir. Üniversitenin tarihi 30.03.1987 tarihli Yükseköğretim Kurulu kararı ile Selçuk Üniversitesi bağlı olarak kurulan Meslek Yüksekokulu'na dayanmaktadır.

Üniversite 2012–2013 Eğitim–Öğretim yılında altı (6) Fakülte, iki (2) Yüksekokul, beş (5) Meslek Yüksekokulu, iki (2) Enstitü ve beş (5) Uygulama-Araştırma Merkezi'nde 8846 öğrenci (01.11.2012 tarihi itibari ile) ve 522 akademik ve idari personeli ile eğitim öğretim hayatını sürdürmektedir.

Logosu, Karamanoğlu Mehmetbey'in her yerde Türkçe konuşulacağını ifade eden Ferman figürü üzerine temellendirilmiştir.

16 adet ferman, 16 Türk Devletini sembolize eder. Fermanlar birleşerek bütün Türk Devletlerini etkileyen bir güneş oluşturmuştur ve bu güneş her yerde Türkçenin konuşulmasını sembolize etmektedir. Mavi renk sadelik, vakar ve güveni; sarı renk ise pozitivizm ve bilgi ışığını ifade etmektedir.

İçindekiler

Raporu Hazırlayanlar.....	i
Proje Yürütücüsü.....	iv
İçindekiler.....	vii
Tablolar	xii
Şekiller	xvi
Kısaltmalar ve Simgeler.....	xviii
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. PROJE BİLGİSİ	1
1.1.1. Dünyada Fotovoltaik Pazar Büyüklüğü ve Mali Yapısı.....	13
1.1.2. Güneş Enerjisinin Elektrik Enerjisine Çevirim Teknolojileri.....	15
1.1.2.1. Güneş Enerjisi Yoğunlaştırıcıları	15
1.1.2.2. Fotovoltaik	18
1.1.3. Türkiye'nin Enerji Görünümü	24
1.2. Projenin Kalkınma Planı ve Yıllık Programlarla İlişkisi	26
1.2.1. Güneş Enerjisi İhtisas Bölgesinin Ülkemizin Kalkınma Planları İçerisindeki Önemi ..	28
1.3. Projenin Gerekçesi, Sektörün O Yöreyi Seçme Nedenleri.....	28
1.3.1. Türkiye'de Güneş Enerjisinin Potansiyeli ve Durumu	28
1.3.2. Karaman İli'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Proje Parametreleri	30
1.3.3. Fotovoltaik Santrallerin Karaman Koşullarında Maliyet Değerlendirilmesi	39
1.3.4. Karaman İli'nin Elektrik Enerjisi Üretimi	43
1.4. İldeki OSB'ler ve Varsa İhtisas Organize Sanayi Bölgesi İle İlgili Bilgiler ve Projenin İhtisas OSB ile İlişkisi	44
1.4.1. Sanayi Parsellerinin Tahsis Oranı	46
1.4.2. Altyapı Durumu	47
1.4.2.1. Organize Sanayi Bölgesi'nde Doğal Gaz Kullanımı	47
1.4.2.2. OSB' de Elektrik Enerjisi Tüketimi	47
1.4.3. Ulaşım Olanakları	48
SONUÇ.....	48
2. KARAMAN İLİ'NİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ VE ENDÜSTRİ BÖLGESİ İHTİYACI	50
2.1 Coğrafi Konum, Doğal Yapı ve İklim Özellikleri	50
2.1.1. Flora ve Fauna	51

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

2.2	Sosyal Yapı.....	51
2.2.1	Nüfus	53
2.2.2	Çalışan Nüfus ve Sektörlere Dağılımı	54
2.2.3.	Eğitim Durumu	55
2.2.4.	Mevcut Altyapı Durumu, Ulaşım ve Haberleşme	58
2.2.4.1.	Altyapı	58
2.2.4.1.1.	Temiz Su Sistemi	58
2.2.4.1.2.	Atık Su Sistemi, Kanalizasyon ve Arıtma Sistemi.....	59
2.2.4.1.3	Elektrik İletim Hatları	60
2.2.4.1.4.	Doğal Gaz	61
2.2.4.2.	Ulaşım.....	61
2.2.4.2.1.	Karayolları	61
2.2.4.2.1.1.	Araç Sayıları.....	63
2.2.4.2.2.	Demiryolları.....	63
2.2.4.2.3.	Havayolları	63
2.2.4.2.4.	Limanlar	63
2.2.4.2.5.	Taşımacılık.....	64
2.2.4.3.	Haberleşme	64
SONUÇ		65
2.3.	Ekonomik Yapı.....	65
2.3.1.	Tarımsal Yapı	72
2.3.1.1.	Tarımsal Üretim Durumu	73
2.3.1.1.1.	Tahıllar.....	73
2.3.1.1.2.	Yemeklik Baklagiller	73
2.3.1.1.3.	Sebze Üretimi	74
2.3.1.1.4.	Endüstri Bitkileri Üretimi.....	75
2.3.1.1.5.	Meyve Üretimi	76
2.3.1.1.6.	Yem Bitkileri	78
2.3.1.2.	Hayvancılık	78
2.3.1.2.1.	Arıcılık.....	78
2.3.1.2.2.	Kümes Hayvancılığı	79
2.3.1.2.3.	Küçükbaş - Büyükbaş Hayvancılık	79

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

2.3.2. Madencilik.....	80
2.3.2.1. Maden Kanununa Tabi Olan Madenler ve Taş Ocakları Nizamnamesine Tabi Olan Doğal Malzemeler	80
2.3.2.2. Sanayi Madenleri.....	81
2.3.2.3. Metalik Madenler.....	82
2.3.2.4. Enerji Madenleri.....	83
2.3.2.5. Taş Ocakları Nizamnamesine Tabi Olan Doğal Malzemeler	84
2.3.3. Turizm	87
2.3.4. İmalat Sanayi, Mevcut Sektörler, Kurulu Tesislerin Kapasiteleri, Yaklaşık Personel Sayısı ve Kapasite Kullanım Oranları	89
2.3.4.1. İstanbul Sanayi Odası İlk 500 Sanayi Kuruluş Anketi	99
2.3.4.2. KTSO Üye Dağılımları.....	99
SONUÇ	101
2.4. Endüstri Bölgesi İhtiyacı	102
SONUÇ	103
3. PLANLANAN YATIRIMLAR VE ÖZELLİKLERİ	103
3.1. Kurulması Talep Edilen Endüstri Bölgesi İçin Planlanan Yatırımlar ve Özellikleri ...	103
3.1.1. Yerleşme Alanının Özellikleri.....	104
3.1.2. Bölge İçin Fiziki Planlama Esasları	107
3.1.2.1. Birinci Arazi İçin Alternatif Parselasyon Planları ve Kurulu Güç Kapasiteleri	107
3.1.2.2. Arazilerin Alan Dağılımları ve Toplam Kurulu Güç Kapasitesi	110
SONUÇ	113
4. ÖNERİLEN ALANLARIN ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BİLGİLER	113
a) Mevkii	113
b) Şehir Merkezine Uzaklığı ve Hangi Yönde Kaldığı	114
c)Çevresinde Bulunan Diğer Yerleşim Merkezlerinin (Köy, Kasaba) Neler Olduğu, Uzaklıkları ve Hangi Yönde Kaldığı	114
ç) Büyüklüğü.....	114
d) Mülkiyet ve Kadastro Durumu ve Tahmini Arazi Maliyeti	115
e) Karayolu, Demiryolu, Havayolu, Denizyolu Ulaşım Alt Yapısına Göre Durumu, En Yakın Karayolu Bağlantısı.....	115
f)İhtiyaç Duyulabilecek Tahmini İçme ve Kullanma Suyu ile Elektrik Gücü, Temin Kaynakları....	115

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

g) Tahmini Atıksu ve Katı Atık Miktarı, Bertarafına İlişkin Alıcı Ortam Varlığı	116
ğ) Arazi Kullanma Kabiliyet Sınırları, Mevcut Arazi Kullanım Durumu, Çevresindeki Alanların Mevcut ve Planlama Durumu.....	116
h) İdari, İmar ve Mücavir Alan Sınırlarına Göre Konumu	117
ı) Çevre Düzeni Planına Göre Kullanım Fonksiyonu	117
i) Eğimi ve Yönü.....	117
j) Jeolojik Yapısı ve Bulunduğu Deprem Kuşağı.....	117
k) Hakim Rüzgar Yönü İtibariyle, Yakınındaki Yerleşim Merkezlerine, Tarım Sahalarına ve Su Kaynaklarına Etkisi	118
l) Genişleme İmkânının Bulunup Bulunmadığı, Çevresinde Konut ve Yan Sanayi, Diğer İhtiyaç Duyulabilecek Destek ve Hizmet Birimlerinin Yerleşimine Uygun Alan Bulunup Bulunmadığı	118
m) Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Sit Alanları, Milli Parklar, Doğal Anıtlar Gibi Koruma Alanları ile Uluslar Arası Sözleşmeler Gereği Korunması Gereken Alanlara Göre Konumu	119
n) Drenaj Durumu	119
o) Taşına Maruz Kalma Durumu.....	119
ö) Yer Altı ve Yüzeysel İçme ve Kullanma Suyu Kaynaklarına Göre Konumu	119
5. TALEPTE BULUNAN FİRMALARA AİT YATIRIM TUTARI VE FİNANSMAN BİLGİLERİ	120
5.1. Sabit yatırım tutarı	120
5.1.1. Faaliyet konusu, yatırım için bu yörenin seçilme nedeni	120
5.1.2. Etüd-proje ve kontrollük giderleri.....	121
5.1.3. Arazi bedeli (özel mülkiyet, mera, hazine arazisi vb.)	121
5.1.4. Altyapı giderleri	121
5.1.5. İdari ve sosyal tesisler için giderler	121
5.1.6. Genel giderler.....	121
5.1.7. Beklenmeyen giderler	121
5.1.8. Toplam yatırım tutarı	121
SONUÇ	122
5.2. Projenin finansman ihtiyacı ve finansman kaynakları.....	122
5.2.1. Endüstri bölgesi kurulması durumunda yatırım yapacaklarını, belirten yatırımcıların faaliyet göstermeyi düşündükleri sektörler, yaklaşık finansman ihtiyaçları, istihdam	

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

durumları, kapasiteleri ve finansman kaynakları, yaratılacak katma değer, yatırım için ihtiyaç duyulan alan büyüklüğü	122
5.3. Yatırım uygulama planı	122
SONUÇ	122
6. PROJENİN SAĞLAYACAĞI FAYDALAR.....	123
6.1 Sanayicilere Sağlayacağı Faydalar	123
6.2 Ekonomik Gelişmeye Etkileri.....	125
6.3 Kurulduğu İlin ve Çevrenin Düzenli Gelişmesine Sağlayacağı Yararlar	126
6.4 SONUÇ.....	127
Kaynakça	128

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablolar

Tablo 1.1 Dünya Toplam Enerji Tüketim Değerleri (Mtoe)	3
Tablo 1.2 Ükelere Göre Faaliyette Olan CSP Santrallerin Dağılımı	7
Tablo 1.3 Ükelere Göre Yapım Aşamasındaki CSP Santrallerin Dağılımı	9
Tablo 1.4 Fotovoltaik Sektörü Temel Büyüme Parametreleri	13
Tablo 1.5 Fotovoltaik Sektörü Toplam Satış (Ciro) 2010 Yılı Gerçeklemesi ve 2020 Yılı Öngörüsü	13
Tablo 1.6 1975 ile 2011 Yılları Arasında Tüketilen Elektrik Enerjisi Miktarları.....	25
Tablo 1.7 Kişi Başına Elektrik Enerjisi Tüketimi	25
Tablo 1.8 Enerji Hedefleri	27
Tablo 1.9 Türkiye'deki Bölgelere Göre Güneş Potansiyeli	29
Tablo 1.10 Önerilen Bölgenin Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Fotovoltaik Enerji Üretim Kapasitesi	37
Tablo 1.11 Farklı Modellemelere ve Sistemlere Göre Maliyet Öngörü Tabloları	41
Tablo 1.12 Karaman İli 2011 Yılı Elektrik Enerjisi Tüketim Dağılımı	44
Tablo 1.13 OSB Yıllara Göre Doğalgaz Kullanım Oranları.....	47
Tablo 1.14 Yıllara Göre OSB'nin Toplam Tükettiği Elektrik Enerjisi Miktarları.....	47
Tablo 2.1 Bazı İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sırası	53
Tablo 2.2 Karaman İli Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine Göre Şehir ve Köy Nüfusu	53
Tablo 2.3 Karaman İli Yaş Grubu ve Cinsiyete Göre Nüfusun Dağılımı (2011).....	54
Tablo 2.4 TR 52 Konya-Karaman Bölgesi İstihdam ve İşsizlik Oranları (2011)	55
Tablo 2.5 TR 52 Konya-Karaman Bölgesi İstihdam Edilenlerin Sektörel Dağılımı (2011).....	55
Tablo 2.6 Karaman İli'ndeki Eğitim Kurumları Adedi ve Derslik Sayıları	56
Tablo 2.7 Karaman İli'ndeki Öğretmen-Öğrenci Sayıları	56
Tablo 2.8 Karaman İli'nde Düzenlenen Kursların Kurs ve Kursiyer Sayıları.....	57
Tablo 2.9 KMÜ Akademik Birimlerin Sayısal Dağılımı (2013)	57
Tablo 2.10 Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Öğrenci Sayıları (2013)	58

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.11 KMÜ Akademik Kadro Cetveli (2013)	58
Tablo 2.12 Karaman'ın Yol Durumu (2012).....	61
Tablo 2.13 Karaman İli Köy Yolları (2012)	62
Tablo 2.14 İlimizde bulunan araç sayıları (2013)	63
Tablo 2.15 Karaman İli Haberleşme İstatistikleri (2006).....	64
Tablo 2.16 İhtiyaç Duyulacak Binaların Maliyetleri.....	65
Tablo 2.17 Ülkemizdeki İller Bazında Kişi Başına Düşen Gayri Safi Yurt İçi Hasıla Değerleri..	66
Tablo 2.18 Kişi Başına Gayrisafi Katma Değer GSKD (Dolar)	66
Tablo 2.19 TR52 Düzey2 Bölgesi 2003 Yılı Gelir Dağılımı Durumu	66
Tablo 2.20 Vergi Gelirlerinin Türkiye Genel Ortalaması	67
Tablo 2.21 Cari Fiyatlarla Bölgede GSKD ve Sektörlerin GSKD İçindeki Payı (Bin TL).....	67
Tablo 2.22 İller İtibariyle Brüt Genel Bütçe Vergi Gelirleri	68
Tablo 2.23 Bölgelerin Vergi Tahsilatları Sıralaması (2012).....	68
Tablo 2.24 Karaman İli Yıllara Göre İhracat Dağılımı.....	70
Tablo 2.25 Karaman İli Dış Ticaret Dengesi.....	70
Tablo 2.26 İllerin Kamu Yatırımları Sıralaması	71
Tablo 2.27 Karaman İli Yıllara Göre Kamu Yatırımlarının Sektörel Dağılımı (Bin TL).....	72
Tablo 2.28 Türkiye ve Karaman İli Tarımsal Alanların Dağılımı (dekar), (İBBS'na göre)(Çayır ve Mera alanları hariç) (2012 verileri geçicidir)	72
Tablo 2.29 Karaman İli Bazı Tarımsal Göstergeleri	73
Tablo 2.30 Türkiye ve Karaman Seçilmiş Tahıl Ekiliş Miktarları (dekar), Üretim Miktarları ve Verim Ortalamaları (ISIC Rev3 Sınıflamasına göre) (2011)	73
Tablo 2.31 Türkiye ve Karaman Yemeklik Baklagiller Ekiliş Miktarları (dekar), Üretim Miktarları ve Verim Ortalamaları (ISIC Rev3 Sınıflamasına göre) (2011)	74
Tablo 2.32 Karaman İli'nde Sebzelerin Ürün Gruplarına Göre Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Payları (ISIC-Rev-3 Ürün sınıflamasına göre) (2011)	75
Tablo 2.33 Karaman İli'nde Seçilmiş Sebzelerin Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Payları (CPA Sınıflamasına göre) (2011).....	75

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.34 Karaman İli Seçilmiş Endüstri Bitkilerinin Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Payları (CPA Sınıflamasına göre)(2011 verileri geçicidir)	76
Tablo 2.35 Karaman İli Meyve Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Payları (ISIC Rev3 Sınıflamasına göre) (2011)	77
Tablo 2.36 Karaman İli Farklı Çekirdek Grubuna Göre Seçilmiş Meyve Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Payları (ISIC Rev3 Sınıflamasına göre)(2011)	78
Tablo 2.37 Yem Bitkilerinin Üretim Miktarları (2011 verileri geçicidir)	78
Tablo 2.38 Arıcılık	78
Tablo 2.39 Yılları Kümes Hayvancılığı	79
Tablo 2.40 Yılları Küçükbaş ve Büyükbaş Hayvancılığı	79
Tablo 2.41 Karaman İli'nde Bulunan Sanayi Madenleri	81
Tablo 2.42 Karaman İli'nde Bulunan Metalik Madenler	82
Tablo 2.43 Karaman İli'nde Bulunan Enerji Madenleri	83
Tablo 2.44 Karaman İli'nde Bulunan Taş, Kum ve Çakıl Ocakları	84
Tablo 2.45 Karaman'da Yer Alan Konaklama Yerleri ve Kapasiteleri (2012)	87
Tablo 2.46 Müze Müdürlüğü Ziyaretçi Sayısı	87
Tablo 2.47 Yıllara Göre Karaman Müzelerinde Bulunan Eser Sayıları	88
Tablo 2.48 Karaman'a Gelen Yerli ve Yabancı Turist Sayıları	88
Tablo 2.49 Tesis ve Yatak Sayıları (2007)	88
Tablo 2.50 Müzeler ve Ziyaretçi Sayıları (2012)	89
Tablo 2.51 Karaman İli Tarıma Dayalı İmalat Sanayi Durum Tablosu	90
Tablo 2.52 Karaman İli Diğer İmalat Sanayi Durum Tablosu	94
Tablo 2.53 2011 Yılı İSO İlk 500 Sanayi Kuruluşlarında Bulunan Karaman Firmaları	99
Tablo 2.54 2011 yılı İSO İkinci 500 Sanayi Kuruluşlarında Bulunan Karaman Firmaları	99
Tablo 2.55 Karaman Ticaret ve Sanayi Odası Üyelerinin Sektörel Dağılımı (2012)	100
Tablo 2.56 2013 Yılı İçin Talepte Bulunan Firmalar	101
Tablo 3.1 Birinci Arazi için Alternatif Parsel Büyüklükleri	109

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 3.2 Birinci Arazide Alternatif Parsel Büyüklükleri için Toplam Kapasite	109
Tablo 3.3 Üç Arazi için Üretken Alan Büyüklükleri.....	110
Tablo 3.4 İkinci Arazide Alternatif Parsel Büyüklükleri için Toplam Kapasite	111
Tablo 3.5 Üçüncü Arazide Alternatif Parsel Büyüklükleri için Toplam Kapasite	111
Tablo 3.6 Dördüncü Arazide Alternatif Parsel Büyüklükleri için Toplam Kapasite	112
Tablo 3.7 Tüm Araziler için Alternatif Parsel Büyüklüklerinde Toplam Kurulu Kapasite	112
Tablo 3.8 Alternatif Parsel Büyüklükleri için Tüm Arazilerde Yapılabilecek Toplam Yatırım Tutarı ve Üretililecek Yıllık Toplam Enerji.....	113

Şekiller

Şekil 1.1 Küresel Enerji Talebi	3
Şekil 1.2 2010-2035 Yılları Arası Enerji Üretimindeki Değişim	4
Şekil 1.3 Seçilmiş Bazı Ülkelere Göre Net Petrol ve Gaz İthalatı Bağımlılığı (%)	5
Şekil 1.4 Güneş Enerjisinden Elde Edilen Enerji Türlerine Göre Dünya da Kurulu Toplam Kapasite Değerleri	6
Şekil 1.5 Yıllara Göre CSP Santrallerinin Kurulu Kapasite Değerleri.....	7
Şekil 1.6 Güneş Enerjisi Kaynaklı Güç Santrallerinin Yıllara Göre Toplam Kurulu Güç Kapasiteleri	11
Şekil 1.7 Fotovoltaik Güç Sistemlerinin Yıllık Kurulu Kapasitelerinin Yıllara Göre Dağılımı ...	12
Şekil 1.8 2010 ve 2011 Yıllarındaki Ülkelere Göre Fotovoltaik Güç Kurulum Değerleri ve 2011 Yılında Gerçekleşen Kurulumların Kıtalar Göre Dağılımı.....	12
Şekil 1.9 2020 Yılı Fotovoltaik Sektörü Öngörülleri.....	14
Şekil 1.10 Fotovoltaik Sistemlerde Maliyet Değişimi	15
Şekil 1.11 Çizgi Odaklamalı Yoğunlaştırma	16
Şekil 1.12 Nokta Odaklamalı Yoğunlaştırma	17
Şekil 1.13 Heliostat Aynalarla Gelen Güneş Işınlığının Odaklanması	18
Şekil 1.14 Tipik Bir Güneş Hücresinin Işıma Altında Çalışma Şekli	19
Şekil 1.15 Fotovoltaik Modül ve Dizi Arasındaki Yapım Şeması	20
Şekil 1.16 Güneş Pillerin Seri Bağlantı Şeması ve Akım-Voltaj Karakteristiği.....	20
Şekil 1.17 Güneş Pillerin Paralel Bağlantı Şeması ve Akım-Voltaj Karakteristiği.....	21
Şekil 1.18 Şebekeden Bağımsız Fotovoltaik Sistemlerin Şematik Diyagramı	22
Şekil 1.19 Şebekeye Bağlı Fotovoltaik Sistemlerin Basit Şematik Diyagramı	22
Şekil 1.20 Türkiye Enerji Arz ve Talebinin Gelişimi.....	26
Şekil 1.21 Türkiye'nin Birincil Enerji Tüketimi	26
Şekil 1.22 2010 Yılı Düz Kolektörlü Sıcak Su Sistemlerin Kurulu Kapasiteleri (Mw_{th}).....	29
Şekil 1.23 2010 Yılı 1.000 Meskene Oranlanmış Toplam Kapasite Değerleri ($Kw_{th}/1.000$)....	30

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Şekil 1.24 Türkiye Güneş Enerjisi Haritası	31
Şekil 1.25 Normalize Edilmiş Fotovoltaik Enerjisi Üretim Kapasitesi	31
Şekil 1.26 Karaman İli'nin Güneş Enerjisi Haritası.....	32
Şekil 1.27 Karaman İli Güneş Enerjisi Santralleri için Uygun Alanların Bulunduğu Harita	33
Şekil 1.28 Karaman İli Aylara Göre Sıcaklık Değişimi.....	34
Şekil 1.29 Karaman İli'ne Ait Aylara Göre Ortalama Yağış Miktarları	35
Şekil 1.30 Karaman İli Aylara Göre Günlük Ortalama Global Işınım Enerjisi Değerleri ve Günlük Ortalama Güneşlenme Süreleri	36
Şekil 1.31 1kw _p Kurulu Güce Sahip Fotovoltaik Sistemden Elde Edilen Enerjinin Aylara Göre Günlük Ortalama Değerlerinin Dağılımı	38
Şekil 1.32 Karaman İli Rüzgar Enerjisi Atlası ve Enerji Nakil Hatları ile Birlikte Trafo Merkezlerinin Bulunduğu Noktalar (50 m' de)	39
Şekil 1.33 Karaman İli Elektrik Enerjisi Tüketim Değerleri	44
Şekil 1.34 Karaman OSB'de Tahsis Yapılan ve Yapılmayan Arazilerin Haritası.....	46
Şekil 1.35 Aylara Göre OSB'de Tüketilen Elektrik Enerjisi Dağılımı.....	48
Şekil 2.1 Karaman Karayolları Haritası (2013).....	62
Şekil 2.2 Yıllara Göre Karaman İli İhracat Rakamları	69
Şekil 2.3 Karaman İli Dış Ticaretin Yıllara Göre Dağılım Grafiği.....	71
Şekil 2.4 Karaman İli Maden Haritası	80
Şekil 3.1 Karaman İli'nde Güneşten Elektrik Üretimi Yatırımları için Uygun Olduğu Öngörülen Araziler	104
Şekil 3.2 Birinci Arazi için Üst Ölçekli Bölgeleme	108
Şekil 3.3 Birinci Arazi 4 No'lu Ada'da 1 MW Kapasiteye Sahip Bir Parsel	110

Kısaltmalar ve Simgeler

EİEB	Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi
GES	Güneş Enerjisi Santrali
IPPC	Intergovernmental Panel on Climate Change, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
Mtoe	Milyon Ton Petrol Eşdeğeri
Mtep	Milyon Ton Eşdeğer Petrol
TWh	Terawatt Saat
GW	Gigawatt
AB	Avrupa Birliği
BIPV	Binaya Entegreli Fotovoltaik Sistem
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
CSP	Concentrated Solar Power, Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi
MW	Megawatt
FV	Fotovoltaik
FIT	Şebeke Besleme Tarifesi
EPIA	European Photovoltaic Industry Association, Avrupa Fotovoltaik Endüstri Birliği
DC	Doğru Akım
AC	Alternatif Akım
Hz	Hertz

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

KWh	Kilowatt saat
GWh	Gigawatt saat
MWh	Megawatt saat
PVGİS	Fotovoltaik Coğrafi Bilgi Sistemi
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
BTEP	Bin Ton Eşdeğer Petrol
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
KOSB	Karaman Organize Sanayi Bölgesi
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
URAK	Uluslar arası Rekabet Araştırmaları Kurumu
YGS	Yüksek Öğretime Geçiş Sınavı
SEGE	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması
NUTS	Nomenclature D'unités Territoriales Statistiques, İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
KMÜ	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
PVC	Polivinilklorür
AÇB	Asbestli Çimento Boru
DSİ	Devlet Su İşleri

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

MVA	Mega Volt Amper
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
GSKD	Gayri Safi Katma Değer
İBBS	İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
Da	Dekar
TEDAŞ	Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletişim Anonim Şirketi
EÜAŞ	Türkiye Elektrik Üretim Anonim Şirketi
BOTAŞ	Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
AR-GE	Araştırma Geliştirme
EİE	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
KTSO	Karaman Ticaret ve Sanayi Odası
MEVKA	Mevlana Kalkınma Ajansı

1. GENEL BİLGİLER

1.1. PROJE BİLGİSİ

21. yüzyıl modern çağı; Ekonomik gelişimin hayata geçirilmesi (E:Ekonomi), Enerji harcamalarındaki artış (E: Enerji) ve Enerjideki artışın çevreye verdiği zarar (E: Environment, Çevre) olarak 3E olarak bilinen üç faktör üzerine odaklanmıştır. Burada önemli olan bu üç şartın hepsinin bir arada sağlanabilmesidir. Eğer petrol ve türevi enerji kaynakları kullanılarak üretilen enerjinin ortaya çıkardığı zehirli gaz yayılımını çok az miktarlara çekilmek istenirse bu ekonomik olarak gelişimi engellemektedir. Ayrıca dünya nüfusun ile doğru orantılı olarak büyüyen enerji talebindeki artış yukarıda sözü geçen 3E faktörünü engellemektedir. Bu nedenlerden dolayı sınırlı miktarda bulunan petrol kaynaklı enerji kaynaklarının seri üretimi ve global çevre konuları şu anda dünya üzerinde enerji politikasını belirleyen başlıca iki faktördür. Bu iki önemli faktör ele alındığında yenilenebilir enerji kaynaklarının tükenmez enerji kaynakları olması ve çevre üzerindeki etkilerinin oldukça az olması gelecek yıllarda dünya'nın başlıca enerji kaynakları olacakları açıktır. Güneş enerjisi odaklı yenilenebilir enerji türlerinin kaynağının sonsuz olması ve dünya üzerinde bulunan herhangi bir yerde bu kaynağa ulaşılabilmesi nedeniyle yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde önemini ortaya çıkartmaktadır. Dünya üzerine düşen toplam güneş enerjisinin miktarı, modern hayatın sürekliliğini koruyabilmesi için gerekli olan topla dünya enerji tüketiminden 5 kattan daha fazla büyüklüğe sahiptir [1].

Yenilenebilir enerji, dünya üzerinde çeşitli kaynaklar şeklinde bulunmakta ve sürdürülebilir enerji kaynağı türüdür. Yenilenebilir enerji kaynakları; jeotermal, hidroelektrik enerji, biyokütle enerjisi, güneş termal teknolojisi, rüzgar enerjisi ve kullanımı hızla artan fotovoltaik enerji sistemleridir. 8 ülke Dünya üzerindeki ham yakıt rezervinin % 81' ine, altı (6) ülke doğal gaz rezervinin % 70' ine ve sekiz (8) ülke kömür rezervinin % 89' una sahiptir. Asya, Afrika ve Latin Amerika'nın yarısından fazlası kullandıkları enerjinin yarısından fazlasını ithal etmektedirler. Bu ülkelerin çoğu bu maliyeti karşılayabilmek için yetiştirdikleri tahıl ürünlerini aldıkları enerjiye karşılık düşük fiyatlarla dış ülkelere vermektedirler. Bu olay milli gelirlerini olumsuz yönde oldukça etkilemektedir. Dünya nüfusu her yıl %1-1,2 oranında artmaktadır ve bu orandan anlaşılabacağı gibi her 60 yılda bir dünya nüfusu ikiye katlanacaktır. 2060 yılında dünya nüfusu 12 milyarın üzerinde olacağı umulmaktadır. Dünya nüfusunun en çok arttığı ülkeler ise gelişmekte olan ülkeler olup, enerji talebinin en çok olduğu ülkelerdir.

Dünya üzerinde kullanılan enerjinin % 90 oranından daha fazlası fosil yakıtları ve türevlerinden karşılanmaktadır. Bu enerji türünün kullanılmasından kaynaklanan zehirli atıklar sonucu global ısınmaya neden olmaktadır ve dünya üzerinde iyi bilinen bu konu üzerinde araştırma yapan üç (3) merkez (Amerika'da Princeton, Almanya'da Hamburg ve Londra'da IPCC) geçen 70 yıl esnasında dünya sıcaklığının sırasıyla 2,3, 1,3 ve 1,7 °C arttığını söylemektedirler. 1760 yılından beri CO₂ miktarındaki artış oranı % 20 olup, metan gazı % 7 oranında artmıştır. Yeryüzü üzerine düşen enerji miktarı su buharı nedeniyle 100 Watt ve CO₂ varlığı nedeniyle 50 Watt değerlerine erişebilmektedir. Eğer CO₂ yayılım oranı ikiye katlanırsa, bu 4 Watt'lık bir artışa neden olacaktır. Daha ilginç bir sonuç ise bu durum su

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

buharı miktarını daha kötü boyutlara sürükleyecek ve atmosferde miktar olarak artacaktır. Sonuç olarak 6 Watt'lık bir artış sadece su buharındaki artıştan kaynaklanacaktır.

Yağmur oranı geçen 100 yıl boyunca % 15 oranı kadar artmış ve artmaya da devam etmektedir. Bu nedenle de deniz seviyesi 10,5 cm değeri kadar artmıştır. Bu artış oranı sürekliliğini devam ettirirse gelecek 20 yıl içerisinde Bangladeş şehrini sular altında kalacağı birçok bilim adamı tarafından öngörülmektedir. Çevre fiziği konularıyla ilgilenen üç (3) merkez tarafından yapılan hesaplamalara göre eğer sıcaklık her 10 yılda bir 0,3 °C kadar artarsa, deniz seviyelerindeki artışın 10 yılda bir 4 cm olacağı sonucu ortaya çıkmaktadır.

1998 yılı Aralık ayında Japonya'nın Kyoto şehrinde Birleşmiş Devletler tarafından organize edilen ve tüm ulusların katıldığı ilk büyük global ısınma ve iklim değişiklikleri konferansı düzenlenmiştir. Bu konferans CO₂ yayılımına karşı ilk büyük adımdır. 2005 yılında imzalanan Kyoto protokolü 2008 ile 2012 yılları arasında endüstriyel milletlerden yayılan toplam sera gazlarının 1990 yılında yayılan gazların % 5 değerine kadar düşürülmesi ve bu yayımların miktarlarının azaltılması için yeni mekanizmaların geliştirilmesini deklare etmektedir. En son yapılan konferans ile birlikte protokol süresi 1990 yılındaki sera gazı yayılım değerinin %18 azaltılması kararı ile birlikte 2013-2020 yılları arasında uygulanmasına devam edilmesi kararı alınmıştır [2,3].

Dünya üzerindeki hükümetler çevresel faktörlerden dolayı özellikle CO₂ yayılımını engellemek için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına önem vermektedir. Birçok OECD ülkeleri özellikle Avrupa ve Amerika da güçlü bir şekilde desteklenen bu alanda önemli planlara ve hedefle sahiptirler. Hem sera gazının azaltılması hem de sürdürülebilir enerjinin yaratılması; yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının önünü açmaktadır.

Dünya nüfusunun ve endüstriyel senaryolarının ışığında, Dünya'nın birincil enerji ihtiyacı ortalama yıllık %1,7 artışla 2002–2020 yılları arasında %60 değerinde büyüyeceği öngörülmektedir. Başka bir ifade ile Dünya'nın enerji ihtiyacının karşılanması için 2020 yılında 16,5 milyar ton eşdeğer petrole ihtiyaç duyulacaktır. Tablo 1.1' de enerji ihtiyacının büyümesi ile ilgili olarak değişik senaryoların uygulanması ile 2030 yılında ortaya çıkan enerji kaynakları tüketim değerleri verilmektedir. Bu veriler ışığında petrol türevi enerji kaynaklarının günümüzde kullanma yüzdelerine bağlı olarak 2030 yılında da %85 oranında birincil enerji kaynağı olarak kullanılacağı hesaplanmaktadır [4].

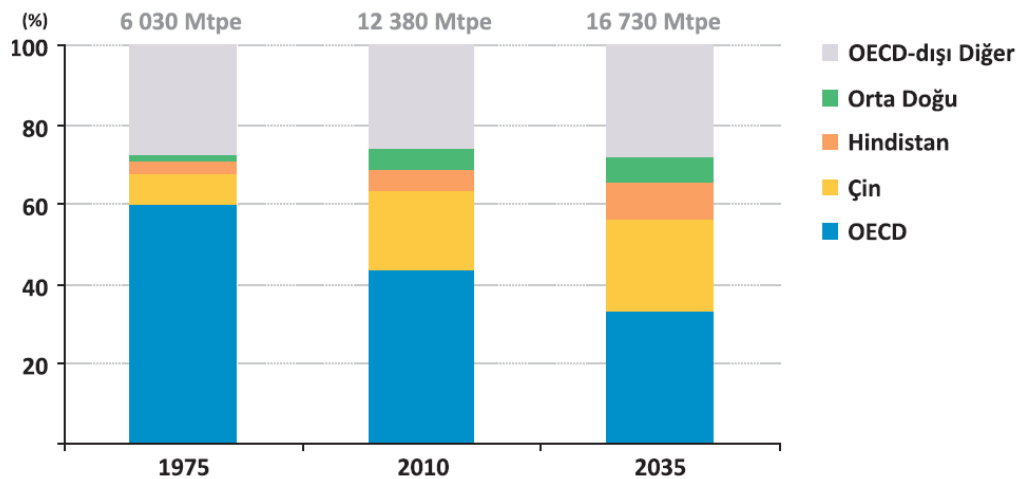
Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 1.1 Dünya Toplam Enerji Tüketim Değerleri (Mtoe) [5]

Enerji Türü	1971	2002	2010	2030	2002-2030(%) ^a
Kömür	617	502	516	526	0,2
Petrol	1893	3041	3610	5005	1,8
Gaz	604	1150	1336	1758	1,5
Elektrik	377	1139	1436	2263	2,5
Isı	68	237	254	294	0,8
Biyokütle	641	999	1101	1290	0,9
Yenilenebilir Enerji	0	8	13	41	6,2
Toplam	4200	7075	8267	11.176	1,6

^a ortalama yıllık büyüme oranı

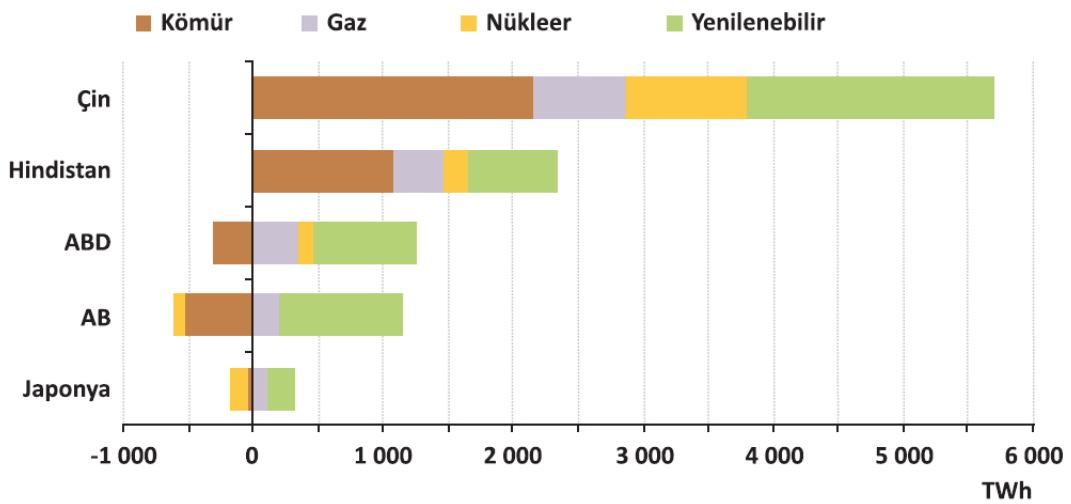
Dünya ülkelerinin büyüme istatistiklerine ve enerji tüketim senaryolarına bağlı olarak küresel enerji talebinin ton eşdeğer petrol karşılıklarına bağlı olarak ülkelere göre dağılımı Şekil 1.1’de verilmektedir. OECD ülkelerinin toplam enerji talebi yüzdeleri 2035 yılına kadar azalırken, Çin, Hindistan ve Orta Doğu ülkelerinin enerji talep yüzdeleri artmaktadır. Burada Asya ve Orta Doğu ülkelerinde yükselen hayat standardı, 2035’ e kadar küresel enerji talebini üçte birden fazla arttırmaktadır. OECD dışındaki ülkelerin dünya enerji talebindeki payı 2010 yılında %55 iken, yeni politikalar senaryosuna bağlı olarak 2035 yılında bu pay %65 değerine çıkılması öngörülmektedir. Çin, 2035 yılına kadar enerji talep artışını %65 oranında yükselterek, enerji kullanımdaki payını en çok yükselten ülke olacaktır. Ayrıca Hindistan’ın ve yeni gelişen orta doğu ülkelerinin enerji talebindeki artış oranının 2 katına çıkacağı hesaplanmaktadır. OECD ülkelerinde ki bu artış oranı ise 2010 yılı ile kıyaslandığı zaman %3 oranında kalmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları ile Dünya elektrik enerjisinin karşılanma oranı 2012 yılında %20 seviyesinden, 2035 yılında %31 oranına çıkacaktır.



Şekil 1.1 Küresel Enerji talebi [6]

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

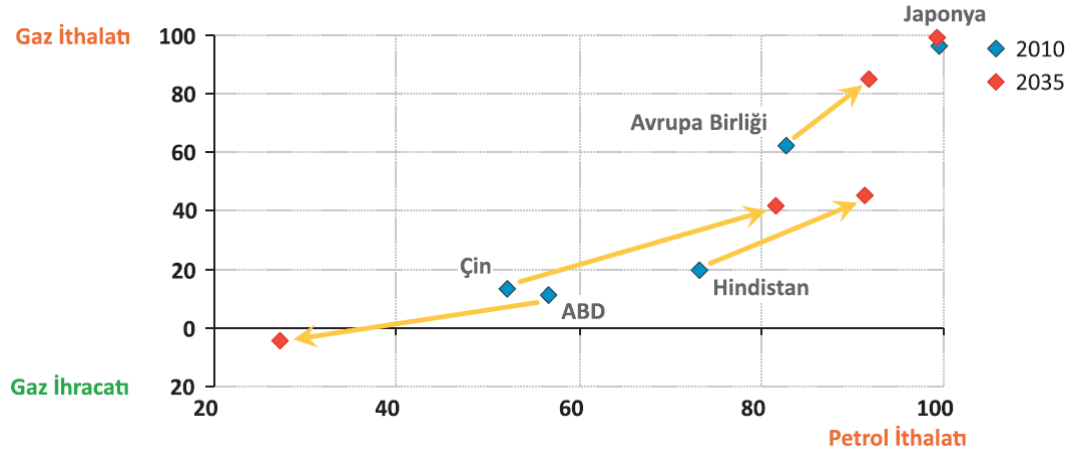
Yeni politikalar senaryosuna bağlı olarak küresel elektrik talebi 2035 yılına kadar %70'in üzerinde artarak 32.000 TWh değerine ulaşacaktır. OECD ülkelerindeki elektrik enerjisinin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanma oranları, rüzgar (%47), biyoenerji (%16), fotovoltaik (%15) ve hidro enerji (%11) olarak gerçekleşmektedir. En çarpıcı nokta ise 2035 yılına kadar elektrik ihtiyacının karşılanması için gerekli olan 5890 GW'lık kapasite artımı 2011 yılındaki Dünya üzerinde kurulu kapasitenin üzerindedir. Şekil 1.2'de 2010-2035 yılları arasında enerji ihtiyacında başrol oynayan ülkelerin enerji üretimindeki değişimlerini vermektedir.



Şekil 1.2 2010-2035 Yılları Arası Enerji Üretimindeki Değişim [6]

Gaz ve petrol ithalat ve ihracat değerlerine bakıldığında ise 2035 yılında Amerika Birleşik Devletleri petrol ve gaz ihracat rakamları şu andaki Orta Doğu ülkelerinin ihracat rakamlarının üzerine çıkıp, Dünya üzerinde petrol ve gaz tedarikçisi olarak ön plana çıkacaktır. Göz çarpıcı diğer bir veri ise Çin, Hindistan, AB ülkelerinin gaz ithalat yüzdelik payları ise %50'nin üzerinde artış gösterecek olmasıdır. Senaryolar ve veriler ışığında Dünya da birkaç ülke dışında petrol ve gaz ithalatı bağımlısı olan ülkelere ve paylarında artışlar gözlenecektir. Burada gelecek 20 yılda karşımıza çıkacak en büyük problem enerji talebinin karşılanamaması karşısında küresel boyutta krizlerin varlığı olacaktır. Şekil 1.3' de 2035 yılına kadar petrol ve gaz ithalat ve ihracat yüzdeliklerinin gelişmiş ülkelerdeki değişimi verilmektedir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

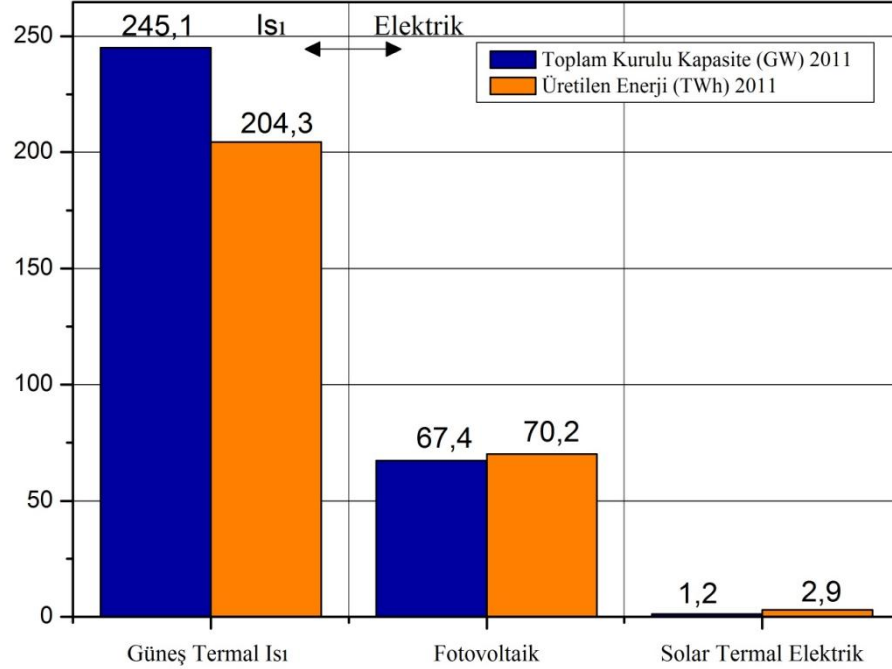


Şekil 1.3 Seçilmiş Bazı Ülkelere Göre Net Petrol ve Gaz İthalatı Bağımlılığı (%) [6]

Güneş, modern biyokütle ve rüzgar enerjisi gibi yeni yenilenebilir enerji kaynakları şu andaki enerji talebinin çok küçük bir kısmını karşılamaktadırlar. Dünya yüzeyine her yıl ulaşan güneş ışınlarının enerjisi 80 milyar ton petrole (toe) eşdeğerdir. Bu değer her yıl dünyada tüketilen enerjinin yaklaşık 10.000 katına eşittir ve kömür, petrol, doğal gaz ve uranyum kaynaklarının tüm rezervlerinden elde edilen enerjiden daha fazladır. 80 Milyar toe enerjinin yaklaşık 25 Milyar toe'si kıtalara, geriye kalan 55 Milyar toe enerji değeri ise okyanuslara çarpmaktadır [7]. Güneş'ten elde edilen enerjinin ısı enerjisi (termal) ve elektrik enerjisi olarak kullanılma uygulamaları yeryüzünde değişiklik göstermektedir. Bu uygulamalar sıcak su elde edilmesi, alan ısıtma sistemleri, endüstriyel işlemler, soğutma sistemleri, elektrik çevirim sistemleri olarak özetlenebilmektedir. Dünya'da uygulamada olan farklı türdeki güneş termal sistemlerin toplam sayısı 2010 yılının sonunda 53 milyonu aşmış bulunmaktadır. Bu sayının %85'i tek aileli evlerde kullanılan sıcak su hazırlama sistemi, %10'u oteller, hastaneler, okullar ve apartmanlarda kullanılan sıcak su sistemlerinden, geriye kalan %5' lik kısım ise kombi sistemleri ile binaların ısıtılması, soğutma sistemleri ve endüstriyel işlemlerdeki sistemlerden oluşmaktadır. 2011 yılında bu sektörde çalışan insan sayısı 375.000 olarak tahmin edilmektedir. Dünya genelinde solar termal sistemlerin kurulu kapasitesi 245 GW_{termal} olarak tahmin edilmekte ve toplam 350 milyon metre karelik kolektör alanına sahip bir uygulama sahasına sahiptir. Dünya genelindeki yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji türlerinin büyüklüğüne bakıldığı zaman, güneş termal ısı sistemleri rüzgar enerjisinden sonra Dünya üzerindeki en büyük kurulu kapasiteli yenilenebilir enerji kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. 2011 yılında rüzgâr güç istasyonlarından elde edilen enerji değeri 514,0 TWh değerinde olup, güneş termal sistemlerinden elde edilen enerji değeri ise 204,3 TWh olarak gerçekleşmiştir. Güneş enerji dönüşüm sistemlerinden biri olan ve elektrik enerjisinin üretilmesinde kullanılan fotovoltaik yenilenebilir enerji kaynağının 2005 yılında kurulu kapasitesi solar termal sistemlerin 1/30'u büyüklüğünde iken 2011 yılında bu oran 1/3 değerine kadar düşmüştür. Güneş termal sistemleri uygulamalarının 1900'lü yıllara dayandığını düşünürsek, fotovoltaik güç sistemlerinin 1990'lı yılların başından günümüze geldiği nokta büyüme oranının bir göstergesi olarak görülebilir. Sadece Güneş enerjisinden yararlanılarak elde

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

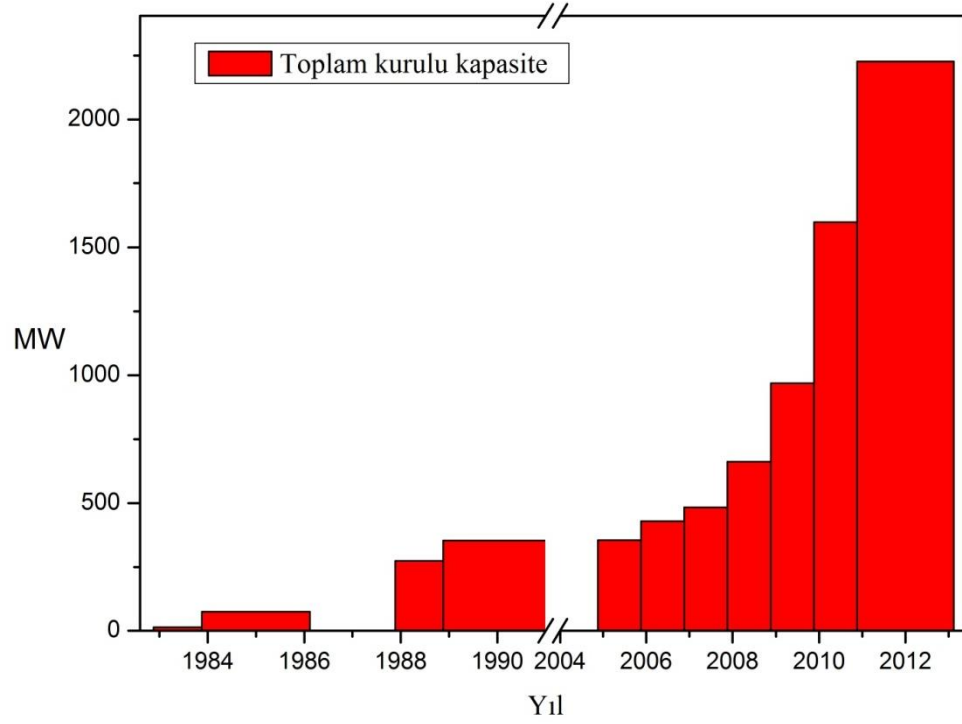
edilen enerji türlerine bağlı 2011 yılına kadar ki Dünya üzerinde kurulu toplam kapasite değerleri Şekil 1.4’ de verilmektedir.



Şekil 1.4 Güneş Enerjisinden Elde Edilen Enerji Türlerine Göre Dünya’da Kurulu Toplam Kapasite Değerleri [8]

Güneş enerjisinin toplayıcılar vasıtasıyla ısı enerjisine dönüştürülerek doğrudan sıcak su kullanımına ait dünya üzerindeki bireysel kurulumlarına ek olarak, yoğunlaştırıcı toplayıcıların kullanılması ile 4000 °C’ ye ulaşan sıcaklık değerleri ile ısı enerjisinden elektrik enerjisi üretilmesi üzerine Dünya üzerindeki uygulamalarda son yıllarda ön plana çıkmaktadır. 1984-1990 yılları arasında kurulan büyük ölçekli yoğunlaştırılmış güneş santrali (concentrated solar power; CSP) uygulamalarındaki hedeflenen değerlere ulaşamaması nedeniyle, 2004 yılına kadar bu teknoloji üzerine santral kurulumları askıya alınmıştır. 2005 yılından başlayarak bu teknoloji grubuna yapılan araştırma ve geliştirme yatırımları ile verimlilikleri artmış ve İspanya, Hindistan, Amerika gibi tarım dışı arazilere kurulan MW büyüklüğündeki santraller ile Dünya’daki toplam kurulu kapasiteleri 2.250 MW_{elek} değerine ulaşmış bulunmaktadır [9]. Şekil 1.5’de yıllara göre dünya üzerindeki toplam kurulu kapasite değerlerinin değişimi verilmektedir. Tablo 1.2 ve 1.3’de ülkelere göre faaliyette olan ve kurulum aşamasındaki CSP santrallerinin teknolojileri ile birlikte ülkelere göre dağılımı verilmektedir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması



Şekil 1.5 Yıllara Göre CSP Santrallerinin Kurulu Kapasite Değerleri [9]

Tablo 1.2 Ülkelere Göre Faaliyette Olan CSP Santrallerin Dağılımı [9]

Santral İsmi	Ülke	Kurulu Güç	Tipi
<u>Acme solar thermal tower</u>	Hindistan	2.50 MW	Kule
<u>Alvarado 1 (La Risca)</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Andasol 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Andasol 2</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Andasol 3</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Archimede</u>	İtalya	5.00 MW	Parabolik
<u>Arcosol 50 (Valle 1)</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Aste 1A</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Aste 1B</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Astexol II</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>AugABDtinFresnel 1</u>	Fransa	1.00 MW	Fresnel
<u>BerryPetroleum EOR plant</u>	ABD		Parabolik
<u>BrightSource SEDC</u>	İsrail	6.00 MW	Kule
<u>Coalinga</u>	ABD	29.00 MW	Kule
<u>Coomatower</u>	Avustralya		Kule
<u>CTAER variable geometry solar test facility</u>	İspanya		Kule
<u>Daegu Solar Power Tower</u>	Güney	0.20 MW	Kule

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

	Kore		
<u>E CubeEnergyDish pilot plant</u>	Çin	1.00 MW	Stirling Çanak
<u>Extresol 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Extresol 2</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Gemasolar</u>	İspanya	20.00 MW	Kule
<u>Guzman (Termosolar Soluz Guzman)</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Helioenergy 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Helioenergy 2</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Helios 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Helios 2</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Holaniku</u>	ABD	2.00 MW	Parabolik
<u>IbersolPuertollano</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>IIT Madras R&D facilities</u>	Hindistan		Parabolik
<u>Kimberlina STPP</u>	ABD	5.00 MW	Fresnel
<u>La Africana</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>La Dehesa (Samcasol 2)</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>La Florida (Samcasol 1)</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Lake Cargelligo</u>	Avustralya	3.50 MW	Kule
<u>Lebrija 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Liddell Solar Thermal Station</u>	Avustralya	6.00 MW	Fresnel
<u>Majadas</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Manchasol 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Manchasol 2</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Minera El TesoroTermosolar</u>	Şili		Parabolik
<u>Moron</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>National Solar ThermalPowerPlant</u>	Hindistan	1.00 MW	Parabolik
<u>Nevada Solar One</u>	ABD	64.00 MW	Parabolik
<u>Olivenza 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Orellana</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Palma del Rio I</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Palma del Rio II</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>PS10</u>	İspanya	11.00 MW	Kule
<u>PS20</u>	İspanya	20.00 MW	Kule
<u>PuertoErrado 1</u>	İspanya	1.40 MW	Fresnel
<u>PuertoErrado 2</u>	İspanya	30.00 MW	Fresnel
<u>Saguaro</u>	ABD	1.00 MW	Parabolik
<u>SEGS I</u>	ABD	14.00 MW	Parabolik
<u>SEGS II</u>	ABD	30.00 MW	Parabolik
<u>SEGS III</u>	ABD	30.00 MW	Parabolik

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

<u>SEGS IV</u>	ABD	30.00 MW	Parabolik
<u>SEGS IX</u>	ABD	80.00 MW	Parabolik
<u>SEGS V</u>	ABD	30.00 MW	Parabolik
<u>SEGS VI</u>	ABD	30.00 MW	Parabolik
<u>SEGS VII</u>	ABD	30.00 MW	Parabolik
<u>SEGS VIII</u>	ABD	80.00 MW	Parabolik
<u>Shiraz CSP demonstrationplant (Mehr-Nirooproject)</u>	İran	0.25 MW	Parabolik
<u>Sierra SunTower</u>	ABD	5.00 MW	Kule
<u>Solaben 2</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Solaben 3</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Solacor 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Solacor 2</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Solnova 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Solnova 3</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Solnova 4</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Termesol 50 (Valle 2)</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>The Ben-GurionNational Solar Energy Center</u>	İsrail		Parabolik
<u>TSE1 - PT</u>	Tayland	5.00 MW	Parabolik
<u>WeizmannInstitute of Science</u>	İsrail		Kule
<u>Yanqing Solar ThermalPower</u>	Çin	1.00 MW	Kule

Tablo 1.3 Ülkelere Göre Yapım Aşamasındaki CSP Santrallerin Dağılımı [9]

Sistem Adı	Ülke	Kurulu Güç	Tipi
<u>Abhijeet</u>	Hindistan	50.00 MW	Parabolik
<u>Alba Nova 1</u>	Fransa	12.00 MW	Fresnel
<u>Arenales</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Caceres</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Casa del AngelTermosolar (Casas de losPinos)</u>	İspanya	1.00 MW	Stirling Çanak
<u>Casablanca</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>CPI Golmud Solar ThermalPowerPlant</u>	Çin	100.00 MW	Parabolik
<u>CrescentDunes</u>	ABD	110.00 MW	Kule
<u>DelinghaSupconTowerPlant</u>	Çin	50.00 MW	Kule
<u>Diwakar</u>	Hindistan	100.00 MW	Parabolik
<u>EnerstarVillena</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik

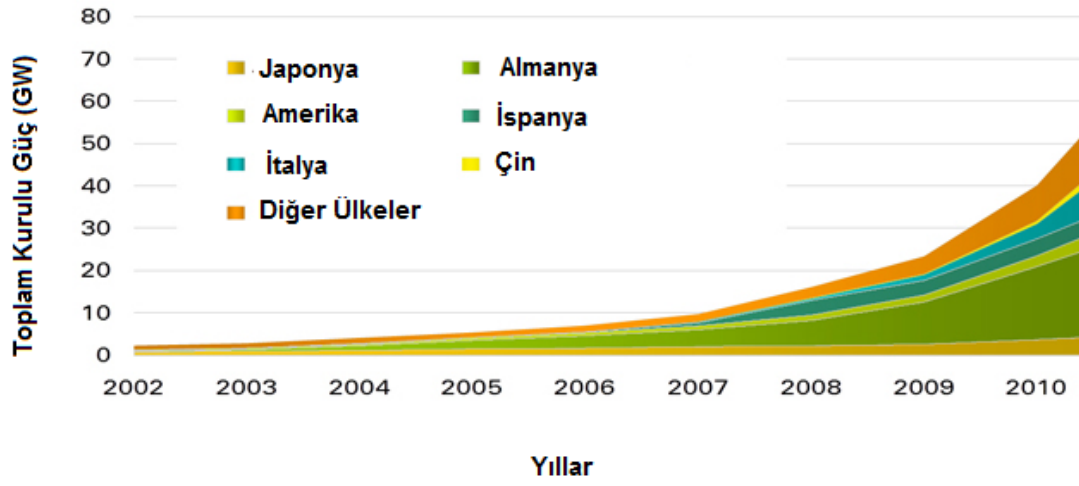
Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

<u>Extresol 3</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Gaskell Sun Tower</u>	ABD	245.00 MW	Kule
<u>Genesis Solar</u>	ABD	250.00 MW	Parabolik
<u>GodawariGreenEnergy</u>	Hindistan	50.00 MW	Parabolik
<u>Gujarat</u>	Hindistan	20.00 MW	Parabolik
<u>Gujarat Solar One</u>	Hindistan	25.00 MW	Parabolik
<u>Himin Solar Fresnel Demo Plant</u>	Çin	2.50 MW	Fresnel
<u>HuanengSanya</u>	Çin	1.50 MW	Fresnel
<u>HyderValley Solar Energy Project</u>	ABD	325.00 MW	Parabolik
<u>Ivanpah SEGS</u>	ABD	377.00 MW	Kule
<u>Kaxu Solar One</u>	Güney Afrika	100.00 MW	Parabolik
<u>Khi Solar One</u>	Güney Afrika	50.00 MW	Kule
<u>KoganCreek</u>	Avustralya	44.00 MW	Fresnel
<u>KVK Energy</u>	Hindistan	100.00 MW	Parabolik
<u>MeghaEngineering</u>	Hindistan	50.00 MW	Parabolik
<u>Mojave Solar</u>	ABD	250.00 MW	Parabolik
<u>Petroleum Development Oman EOR plant</u>	Umman		Parabolik
<u>Rajasthan Sun Technique - Dhursar</u>	Hindistan	100.00 MW	Fresnel
<u>Shams 1</u>	Birleşik Arap Emirlikleri	100.00 MW	Parabolik
<u>Solaben 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Solaben 6</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Solana</u>	ABD	280.00 MW	Parabolik
<u>Termosol 1</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>Termosol 2</u>	İspanya	50.00 MW	Parabolik
<u>YumenGansu Solar Thermal Pilot Plant</u>	Çin	10.00 MW	Parabolik

Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde yer alan Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretim kapasitesi 2011 yılında %73,3 oranında artış göstermiş olup, şu ana kadar ki en büyük büyüme oranı yakalanmıştır. Dünya üzerinde toplam güç kurulu kapasite değeri ise

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

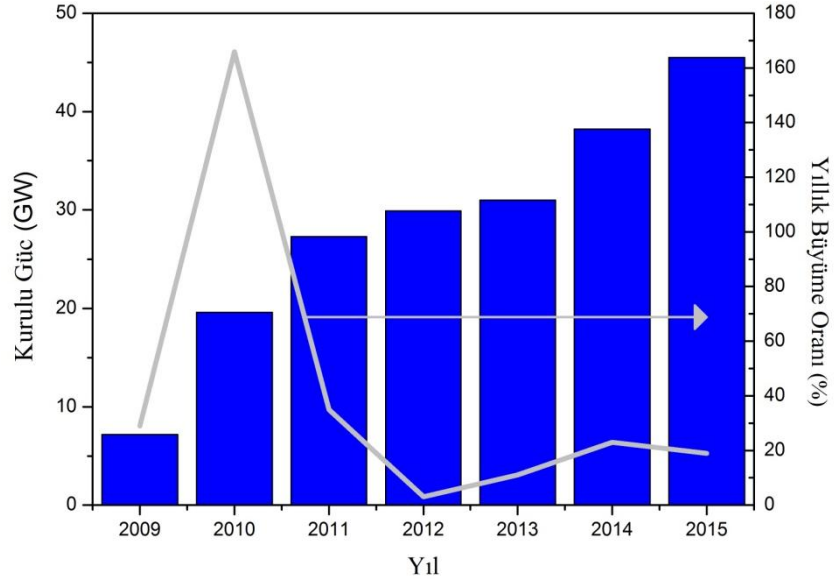
son 5 yıldaki 10 katlık kapasite artışı sonucunda, 29,3 GW değerinden 63,4 GW değerine ulaşmıştır. Almanya 2011 yılında 24,8 GW'lık toplam kurulu kapasite değeri ile şu anda Dünya lideri olmakla birlikte İtalya 12,8 GW'lık değeri ile ikinci sıraya yerleşmiş bulunmaktadır. Güneş güç sistemlerinin yenilenebilir enerji kaynakları içerisindeki payı %6,5 olmasına rağmen, 2011 yılında yenilenebilir enerji sistemlerinin %20 oranında büyümesine katkıda bulunmuştur.



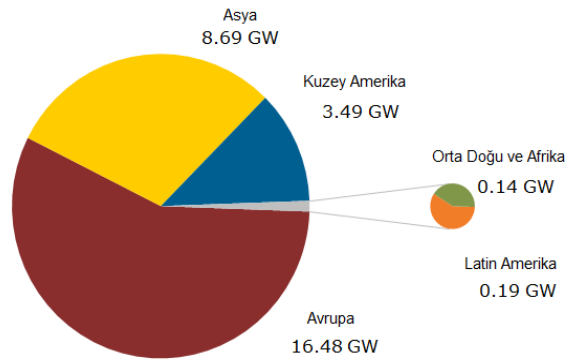
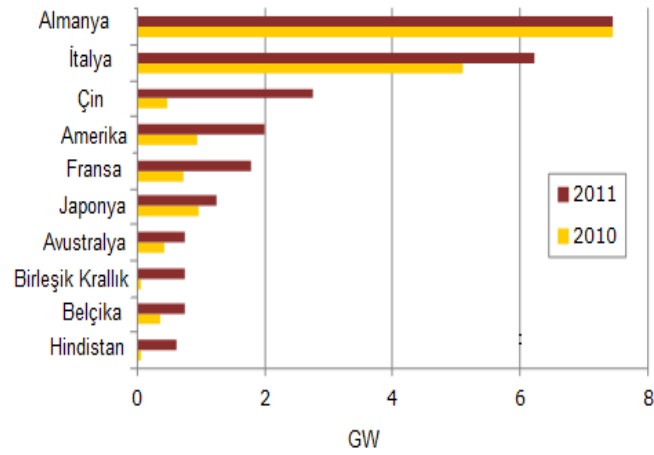
Şekil 1.6 Güneş Enerjisi Kaynaklı Güç Santrallerinin Yıllara Göre Toplam Kurulu Güç Kapasiteleri [10]

Fotovoltaik güç sistemlerinin yıllara göre kurulum değerleri göz alındığında ise 2007 ile 2011 yılları arası yıllık %70'lik büyüme oranı yakalanmıştır. 2001 yıllarında MW seviyesinde olan dünya üzerindeki toplam kurulu güç değerleri 2012 yılına geldiğimizde yıl başına 30 GW'lık fotovoltaik sistem kurulumdan bahsedilmektedir. Şekil 1.7'de 2015 yılına kadar ülkelerde uygulanan politikalara bağlı olarak fotovoltaik sistemlerin yıllık kurulum kapasitelerini ve yıllık büyüme oranlarını gösteren grafik verilmektedir. 2009-2010 yıllarında başta Almanya, İtalya, Çin ülkelerinde uygulanan alternatif enerji kaynakları ile ilgili hükümet programları ile %180'e yakın bir büyüme oranı elde edilmiş olup, 2012 yılında bu oran %10 seviyesinde kalmıştır. Bunun temel sebebi ise gelişmiş ülkelerde verilen teşviklerin hedeflenen kurulum kapasitelerine ulaşmasından dolayı azalmasından kaynaklanmaktadır fakat 2013 yılından itibaren diğer gelişmekte olan ve OECD ülkelerindeki hükümet programları ile fotovoltaik sistemlerin büyüme oranlarında tekrar bir ivme yakalayacaktır. 2010-2011 yıllarında gerçekleşen toplam 47 GW'lık fotovoltaik güç sistem kurulumunun ülkelere göre dağılımına bakıldığında Almanya ve İtalya iki lider ülke olarak ön plana çıkmaktadır. Bu ülkelerde tarım arazisi olmayan atıl vaziyette fazla arazi olmamasına rağmen bu değerlere ulaşılması ülke politikalarındaki enerji konusunun ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkartmaktadır.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması



Şekil 1.7 Fotovoltaik Güç Sistemlerinin Yıllık Kurulu Kapasitelerinin Yıllara Göre Dağılımı [11]



Şekil 1.8 2010 ve 2011 Yıllarındaki Ülkelere Göre Fotovoltaik Güç Kurulum Değerleri ve 2011 Yılında Gerçekleşen Kurulumların Kıtalara Göre Dağılımı [12]

1.1.1. Dünyada Fotovoltaik Pazar Büyüklüğü ve Mali Yapısı

FV uygulamalarının en önemli gelişimi 1990 yılların başlarında uygulanmaya başlayan binaya entegreli fotovoltaik uygulamalardır (BIPV). Bu uygulama alanında fotovoltaik modüller, pencere, çatı veya dış cephede kullanılmaktadır. Almanya ve Japonya'nın önderliğinde yürütülen çatı programları ile fotovoltaik endüstrisinde büyük bir atılım yapılmıştır. Çatı programı ile birlikte Almanya hükümeti 1.000 çatı, Japonya ise 70.000 çatı olarak bu projeye başlamışlardır. Almanya da yürürlüğe giren proje içeriğinde fotovoltaik güç sistemlerinin kurulduğu evlerde Almanya hükümeti üretilen elektrik enerjisi için yüksek oranda geri ödeme oranı oluşturulmuş ve her kWh enerji başına 0,5 \$ sübvansiyon sağlamıştır. Fakat en büyük başarı Japonya da gerçekleşmektedir. Japonya'daki hükümet FV sistemi kullanan evler için toplam FV sistemin maliyetinden %30 oranında indirim yapmaktadır ve ayrıca elektrik faturaları üretilen FV enerji ile şebekeden kullanılan enerji arasındaki fark üzerinden belirlenmektedir. Almanya ve Japonya tarafından uygulanan büyük bütçeli teşvik programları ile fotovoltaik pazar payı 1990-2000 yılları arasında ortalama %40'lık büyüme oranına kadar çıkmış ve birkaç MW mertebesindeki Dünya üzerinde kurulu güç değeri, 2000'li yıllarda 300 MW mertebesine ulaşmıştır. Cömert olarak sayılabilecek bu teşvik modelleri 50 ülke tarafından kopyalanarak kendi ülkelerinde uygulanmaya başlanmış, bu modellerin isimleri "şebekeye besleme tarifesi, FIT" olarak isimlendirilmiştir. Büyük bir büyüme ivmesi yakalayan fotovoltaik sektörü hızla bir endüstri haline dönüşerek, bir sektör haline dönüşmüştür. 2007 yılında başlayan ekonomik kriz ile birlikte ülkelerin yaşadığı finansal sıkıntılar ve sosyal baskılar nedeniyle Avrupa'da ki fotovoltaik hücre üretimi doğu bloğu ülkelere kaymış, özellikle Çin'in devreye girmesiyle yıllık üretim kapasitesi GW seviyelerine ulaşmıştır. 2010 yılından sonra ortaya çıkan rekabet ortamı ve güçlü büyüme potansiyeli ile teşviksiz finansman modelleri üzerine fotovoltaik sektörü büyüme hedeflerini yenilemektedir. Tablo 1.4'de 2006-2010 yılları arasında fotovoltaik endüstrisinin büyüme parametreleri özetlenmektedir.

Tablo 1.4 Fotovoltaik Sektörü Temel Büyüme Parametreleri [13]

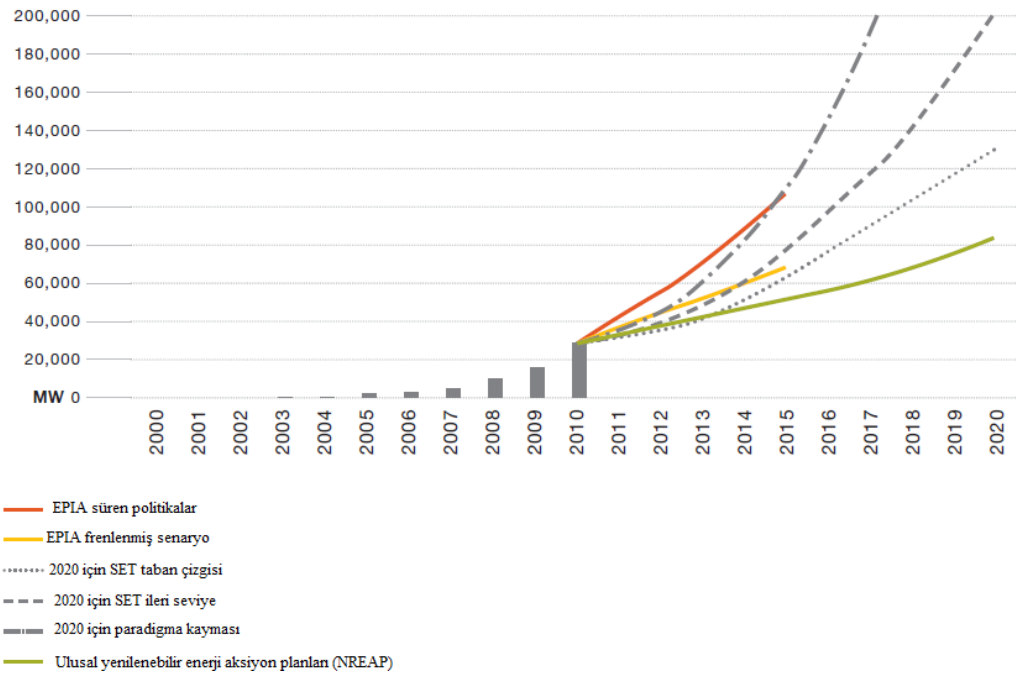
Toplam iş hacmi (milyar USD)	~10	~17	~40	~30	~60	~60
Toplam doğrudan çalışan sayısı	70.000	100.000	111.000	186.000	430.000	430.000
Yıllık pazar büyüklüğü (GW)	1,4	2,4	6,2	6,2	14,2	14,2

Tablo 1.5 Fotovoltaik Sektörü Toplam Satış (Ciro) 2010 Yılı Gerçekleşmesi ve 2020 Yılı Öngörüsü [13]

Yıl	2010	Yıllık büyüme	2020
Yıllık Pazar büyüklüğü	17GW	%25/yıl	160GW
c-Si/ince film	80/20		60/40
Modül	27,2 milyar Euro	%14/yıl	99,2 milyar Euro
Evirici	3,7 milyar Euro	%17/yıl	17,6 milyar Euro
Denge bileşenleri	6,0 milyar Euro	%22/yıl	44,5 milyar Euro
Kurulum	9,8 milyar Euro	%22/yıl	71,7 milyar Euro
Toplam	46,7 milyar Euro	%17/yıl	233,0 milyar Euro

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Avrupa Birliği ülkeleri, 2020'ye kadar sera etkisi yapan gazların salınımının 1990'a göre yüzde 20 oranında azaltılması konusunda uzlaşmıştır. Bu anlaşma kapsamında AB sınırları içinde tüketilecek enerjinin yüzde 20'sinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi benimsenmiştir. Ayrıca, 2020 yılına kadar enerji verimliliğinin %20 arttırılması hedeflenmiştir. Bu hedef 20–20–20 hedefi olarak, AB strateji raporlarına geçmiştir. Avrupa'da fotovoltaik sektöründe etkin bir kuruluş olan Avrupa Fotovoltaik Endüstrisi Birliği (EPIA), fotovoltaik payının tüm enerji üretiminde % 12'ye çıkması için güçlü bir politika oluşturmuştur. Şekil 1.9'da 2020 yılı için farklı senaryolara bağlı olarak fotovoltaik endüstrisinin büyüme eğrileri gösterilmektedir. EPIA'nın politika destekli öngörüsünde planladığı 2011 yılı kurulumunun, gerçekte daha fazla çıkması bu hedefin yakalanması yolunda önemli bir adımdır.

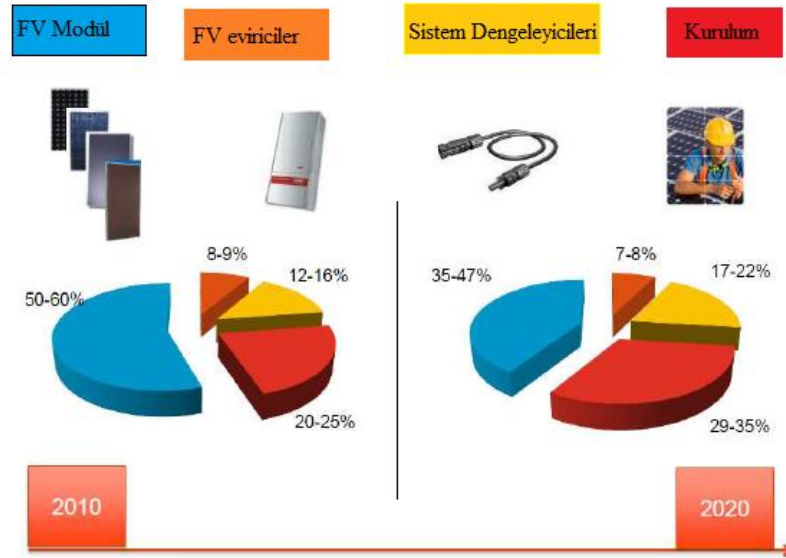


Şekil 1.9 2020 Yılı Fotovoltaik Sektörü Öngörülleri [14]

2020 yılına kadar fotovoltaik endüstrisindeki maliyet yüzdelerinin değişimi kurulum maliyetlerinin artması fotovoltaik modüllerinin maliyet yüzdelerinin azalması olarak karışımıza çıkmaktadır. Fotovoltaik endüstrisinin büyümesi ile çalışan sayısının artması maliyetlerinin yüzdeler olarak artmasına neden olurken, fotovoltaik hücre ve modül teknolojilerinin gelişimi ile buradaki maliyet yüzdesi azalmaktadır. Ülkemiz açısından düşündüğümüzde her ne kadar fotovoltaik hücre üretimi konusunda herhangi bir üretim tesisi olmamasına rağmen, diğer sektörlerde ortaya çıkan teşvik ile birçok özel sektör bu konularda yatırım yapmaya başlamışlardır. İleride özellikle ülkemizin 450-500 GW'lık fotovoltaik enerji üzerine gerçekleştirilebilir potansiyeli göz önüne alındığında istenilen

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

pazar büyüklüklerine ulaşılması durumunda ülkemiz de yabancı yatırımcıların özellikle fotovoltaik modül üretimi için teşebbüslerde bulunacağı öngörülebilmektedir. Bu nedenle enerji ihtisas bölgelerinin önemi ön plana çıkmaktadır.



Şekil 1.10 Fotovoltaik Sistemlerde Maliyet Değişimi [15]

1.1.2. Güneş Enerjisinin Elektrik Enerjisine Çevirim Teknolojileri

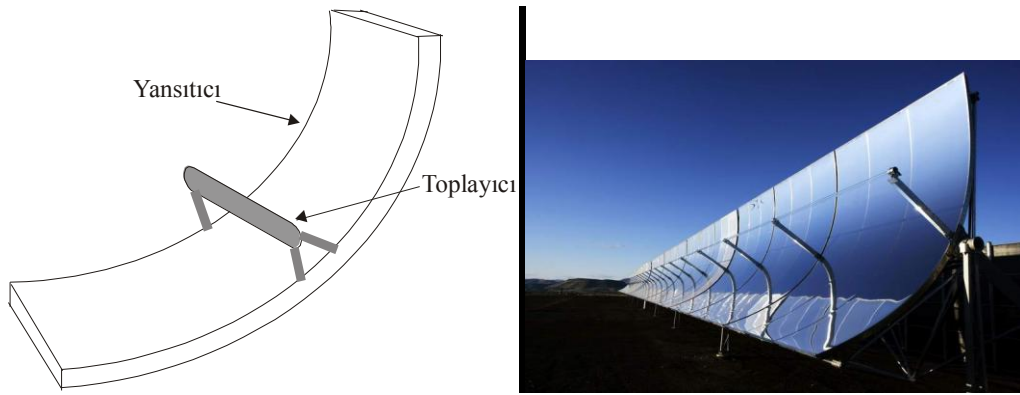
1.1.2.1. Güneş Enerjisi Yoğunlaştırıcıları

Güneş ışınımından faydalanma yöntemlerinin başında güneş ışınımını üzerine toplayarak, bu enerjiyi kullanan güneş toplayıcıları gelmektedir. Güneş enerjisi toplayıcıları, güneş ışınımından kazandıkları enerjiyi bir akışkana veren bir çeşit ısı değiştiricisi olarak kabul edilebilir. Düz toplayıcılar toplam güneş ışınımını kullanarak çalışırken, yoğunlaştırıcı toplayıcılar genellikle direkt güneş ışınımını kullanırlar. Fakat daha yüksek sıcaklık elde etmek için düz toplayıcılar yerine ışınımı belli bir noktada toplamak için değişik geometriye odaklayıcılar kullanılarak kızgın su, doymuş buhar ve kızgın buharın elde edilmesi mümkün olmaktadır. Güneş enerjisi toplayıcıları genel olarak sabit ve hareketli toplayıcılar olarak sınıflandırılabilir. Sabit toplayıcılar ile sıcaklığı 60-200 °C'ye kadar olan uygulamalarda kullanılmaktadır. Hareketli toplayıcılar ise yüksek sıcaklık uygulamalarda tercih edilmektedir. Hareketli toplayıcılardan çizgisel odaklayıcılarla 300-400 °C sıcaklığa kadar, noktasal odaklayıcılarla 1500 °C kadar sıcaklıklar elde edilebilmektedir.

- Tek eksende güneş izleyici sistemleri

Parabolik toplayıcılar yüksek sıcaklık uygulamalarında kullanılan ve güneş enerjisini belirli bir merkeze yoğunlaştırma yapan ısı sistemleridir. Yoğunlaştırıcı sistemlerle direkt güneş ışınımından yararlanarak yüksek sıcaklıkta buhar üretilmekte ve elektrik

üretiminde veya yüksek sıcaklık ihtiyacı duyulan sistemlerde kullanılabilmektedir. Yoğunlaştırıcı ısı sistemlerinin en yaygını silindirik parabolik oluk toplayıcılardır. Bu toplayıcılar odak noktalarından geçen çizgisel borular içerisindeki sentetik yağı 400 °C sıcaklıklara ısıtarak, ısı değiştirici ile kızgın buhar elde edilebilmektedir. Bu sistemlerde güneş enerjisini elektrik enerjisine çevirim verimlilikleri maksimum %24 ve gün boyunca ortalama %14 civarında olabilmektedir. Kesiti parabolik olan toplayıcıların iç kısmındaki yansıtıcı yüzeyler, güneş ışınlarını odakta yer alan siyah bir yutucu boruya veya borulara odaklanır. Yutucu boruda dolaştırılan sıvıda toplanan ısı ile elde edilen buhardan elektrik üretilir. Sistem doğu-batı, kuzey-güney ve polar ekseninde yerleştirilebilmekle beraber, güneşi doğu-batı veya kuzey-güney yönünde tek ekseninde takip etmektedir.



Şekil 1.11 Çizgi Odaklamalı Yoğunlaştırma [16]

- İki ekseninde güneş izleyici sistemleri

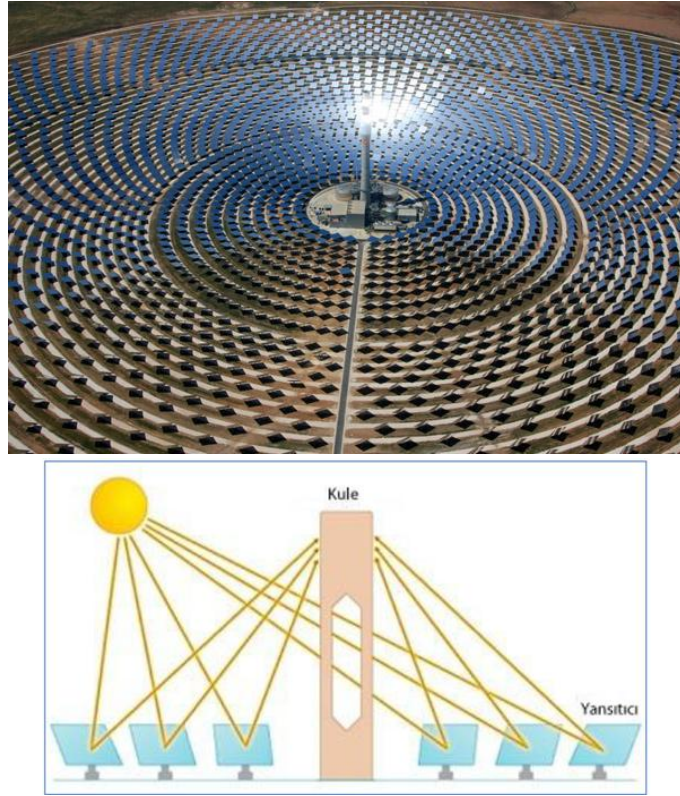
Diğer bir tür yoğunlaştırıcı sistem olan parabolik çanak sistemler, iki ekseninde güneşi takip ederek, güneş ışınlarını odaklama bölgesine yoğunlaştırırlar. Çanak sistemin odak noktasında bulunan sıcak hava motoru olarak da bilinen stirling motoru sayesinde, yoğunlaştırılan ısının mekanik harekete çevrilmesi işlemi gerçekleştirilmektedir. Isınan gazın (hava, azot veya helyum) pistonu itme prensibine dayanan nokta odaklamalı yoğunlaştırma sistemlerinde sıcaklık değeri 1000 °C'ye kadar ulaşabilmektedir. Piston şaftına bağlı olan bir alternatör ile elektrik üretimi sağlanmaktadır. Bu tür sistemlerde ısı enerjisinin elektrik enerjisine çevirim verimliliği %32 değerlerine kadar çıkabilmektedir.



Şekil 1.12 Nokta Odaklamalı Yoğunlaştırma [17]

- Kule santral sistemi

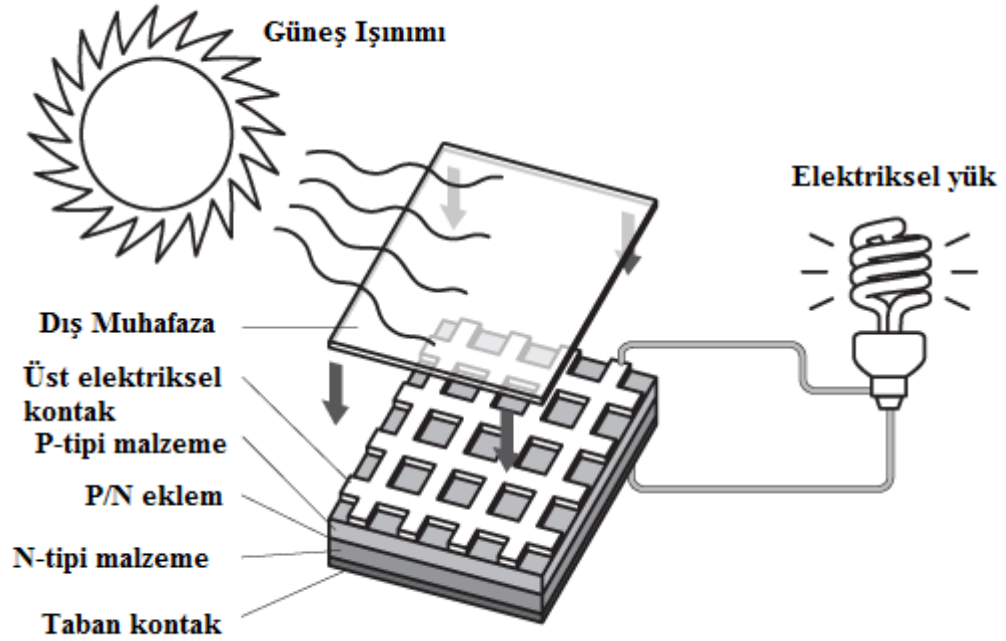
Merkezi alıcı sistemlerde ise; tek tek odaklama yapan ve heliostat adı verilen aynalardan oluşan bir alandan oluşmaktadır. Bu sistemde güneş ışınları, bir kule üzerine monte edilmiş ısı değiştiricisine yansıtılarak yoğunlaştırma yaparlar. Düz aynalarla yapılan bu yansıtma ile yoğunlaştırma oranı 1000'e veya daha fazla yapılabilir. Merkezi yutucu-heliostat sistemler ile bir (1) MW ile 100 MW arasında değişebilen elektrik güç santralleri kurulabilmektedir. Merkezi kulenin yüksekliği, şekli ve heliostat alanının yoğunluğu kurulan santralin performansını belirler [18, 19].



Şekil 1.13 Heliostat Aynalarla Gelen Güneş Işıklarının Odaklanması [13, 17]

1.1.2.2. Fotovoltaik

Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretilmesi alışmaları 1800’lü yılların sonlarına doğru elektroliz deneylerinde ışık altında gözlenen gerilim oluşmasıyla ortaya çıkmıştır. 1900’lü yılların başında ilk ışık altında güneş hücresi çalışmaları elde edilen verimlilik değeri %0,001 basamaklarında iken řu anda ulaşılan modül verimlilik değeri %20 civarındadır. Güneş hücrelerinden elde edilen elektrik enerjisi güneş ışınım enerjisine bağılı olarak anlık olarak üretilmekte olup, üretilen elektrik enerjisi yapı içerisinde depolanamamaktadır. Güneş hücresinin çalışma prensibi Şekil 1.14’de görüldüğü gibi, ışık metal kontaklar arasından güneş pili malzemenin içerisine girerek yarıiletken materyal içerisinde atomlara bağılı olan elektronlara enerjisini aktararak, yeterli enerjiye sahip elektronların bir üst enerji bandı olan iletkenlik bandına çıkmasına yardımcı olur. Hücre içerisinde bulunan p-n eklemi aynı yüke sahip tüm serbest taşıyıcıların aynı yönde hareket etmelerini sağlar. Eğer güneş pilinin alt ve üst kontaklarına bir elektrik yükü bağlanırsa, elektronlar bu yükten geçerek devreyi tamamlayacaklardır. Böylece güneş ışınlarından gelen enerji bu yük tarafından tüketilen elektriksel enerjiye çevrilir.

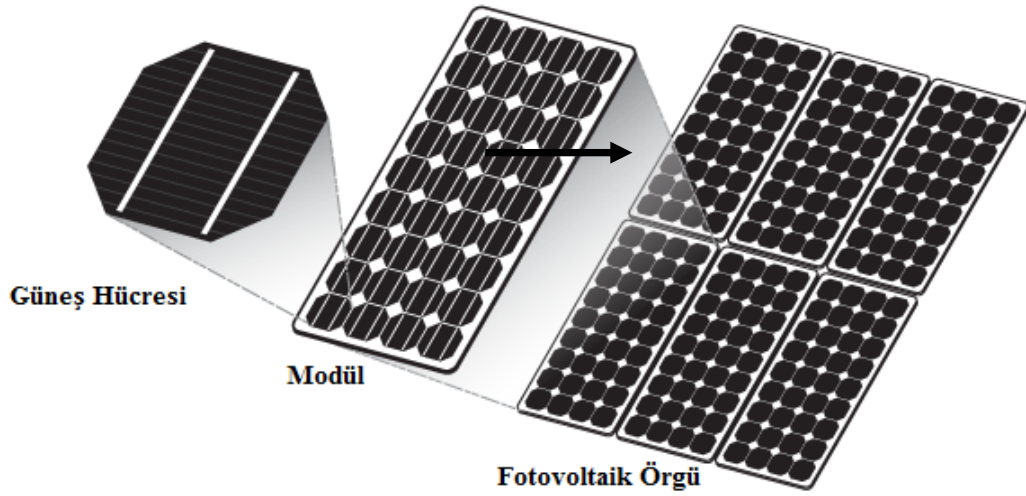


Şekil 1.14 Tipik Bir Güneş Hücresinin Işıma Altında Çalışma Şekli

- Fotovoltaik Modüller, Sistemler ve Uygulamalar

Fotovoltaik güç sistemlerinden elde edilen elektrik geniş bir uygulama alanında kullanılmaktadır. Bu geniş çaplı uygulama alanları küçük çaplı tüketici üretimleri için güç kaynaklarından şebekeyi besleyen büyük çaplı güç istasyonlarına kadar mevcuttur.

Herhangi bir uygulama sahasında kullanılabilir enerji sağlamak için, her bir güneş hücreleri istenilen akım ve voltaj değerlerini vermesi amacıyla birlikte bağlanabilirler ve bunlar çalıştıkları ortamda çevresel etkiler sonucu ortaya çıkan zararlardan korunmak zorundadırlar. Bu elektriksel bağlantıyı ve çevresel zararlardan korumayı sağlayan birime genellikle fotovoltaik modül adı verilir. Modül tek başına yada diğer aynı modül çeşitleriyle elektriksel olarak bağlanmış şeklinde kullanılır. Benzer modüllerin birbirleriyle elektriksel olarak bağlanması sonucu ortaya çıkan yapıya fotovoltaik örgü (Photovoltaic array) adı verilir. Şekil 1.15' de bunlar şematik olarak gösterilmektedir.

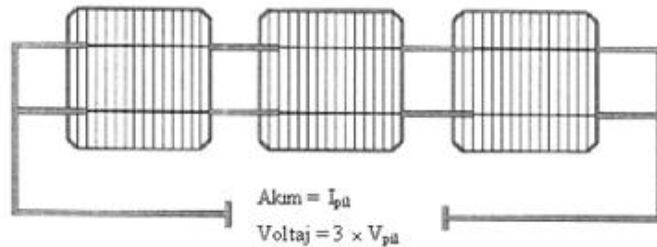


Şekil 1.15 Fotovoltaik Modül ve Dizi Arasındaki Yapım Şeması

- Güneş Hücrelerinin Elektriksel Bağlantıları

Tek bir pilin elektriksel çıkışı pilin dizaynına ve seçilen yarıiletkenine bağlıdır. Fakat genellikle tek bir pil birçok uygulama için yetersizdir. Yeterli şekilde elektriksel güç sağlamak için pillerin çoğu elektriksel olarak bağlanabilirler. İki temel bağlantı metodu vardır; *seri bağlantı*; her bir pilin üst kontağı diğer pilin alt kontağı ile bağlıdır ve bu bağlantı art arda devam eder, *paralel bağlantı*; tüm pillerin üst kontakları ve alt kontakları sadece birbirleriyle bağlıdır. Her iki durumda pillerin grupları için iki elektriksel bağlantı mevcuttur.

Şekil 1.16'da örnek olarak üç tek pilin seri bağlantısını göstermektedir ve bağlanan pillerin sonucunda ortaya çıkan grup genel olarak seri bağlı olarak belirtilir. Bağlantının akım çıkışı tek bir güneş pilinden elde edilen akıma eşittir. Bağlantıda yer alan tüm güneş pillerinden gelen voltajların eklenmesi sonucunda çıkış voltajı elde edilir ve voltaj çıkışı $3V_{cell}$ değerine eşit olur.

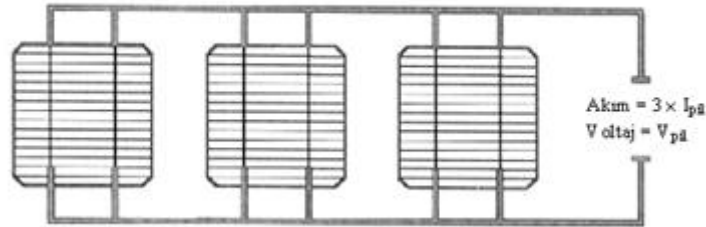


Şekil 1.16 Güneş Pillerin Seri Bağlantı Şeması ve Akım-Voltaj Karakteristiği

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Seri bağlantıda pillerin iyi bir şekilde akıma bağlı kalarak eşleştirilmesi oldukça önemlidir. Eğer bir güneş pili diğer güneş pillerden aynı şartlar altında oldukça düşük akım üretirse, seri bağlantı daha düşük akım seviyesinde çalışacak ve geriye kalan güneş pilleri maksimum güç noktalarında çalışmayacaklardır. Bu olay ayrıca bağlantının kısmi olarak gölgelenmesi durumunda da ortaya çıkacaktır.

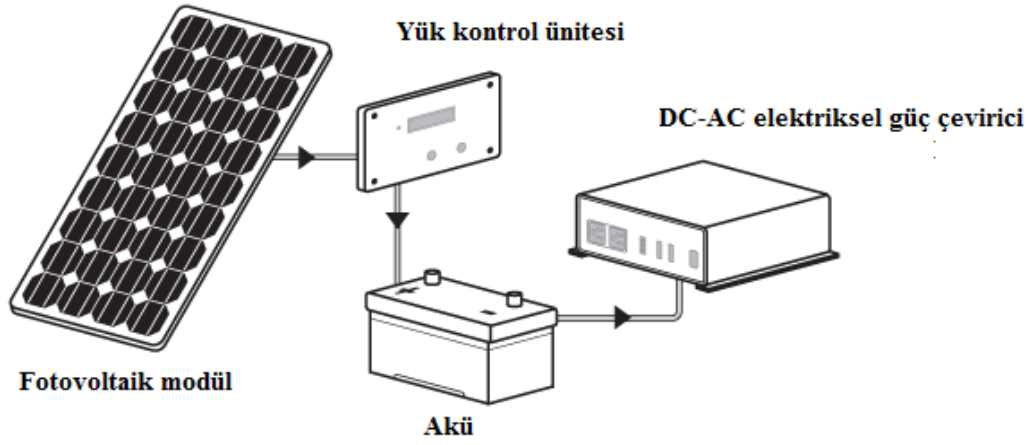
Şekil 1.17’de örnek olarak üç tek pilin paralel bağlantı şeklini göstermektedir. Bu durumda, güneş pili grubundan elde edilen akım her bir pilin akım değerlerinin toplanmasıyla elde edilir yani akım değeri $3 I_{cell}$ değerine eşit olacaktır. Fakat voltaj değerinde bir değişiklik olmaz ve bir tek güneş pilin voltaj değerine eşit olur.



Şekil 1.17 Güneş Pillerin Paralel Bağlantı Şeması ve Akım-Voltaj Karakteristiği

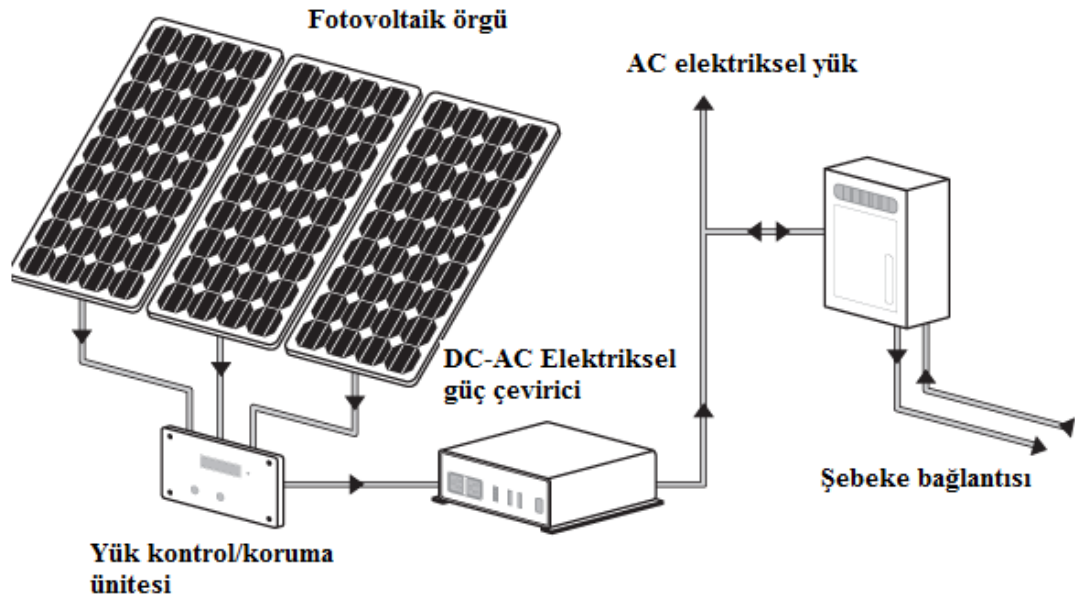
Maksimum çıkış elde etmek için her bir pilin birbirleriyle iyi bir şekilde eşleştirilmesi oldukça önemlidir. Seri bağlantıdan farklı olarak bu kez paralel bağlantıda önemli parametre voltaj değeridir. Birbirlerine paralel olarak bağlanacak olan pillerin aynı voltaj değerine eşit olmak zorundadır. Eğer maksimum güç noktasındaki voltaj değeri önemli derecede diğer pillerin birinde farklı ise bu olay pillerin maksimum güç noktalarında çalışmalarına engel olacaktır. Düşük voltaj değerli pil kendisinin açık devre voltaj değerine doğru ilerlemeye başlayacak daha iyi piller maksimum güç noktalarından daha düşük değerlerindeki voltaj değerlerine doğru zorlanacaklardır. Bütün bu durumlarda güç seviyesi uygun değer in aşağısında azalacaktır.

Fotovoltaik sistem dizaynında iki temel sistem şekli vardır. Bunlar *şebekeden bağımsız (stand alone)* ve *şebekeye bağlı (grid-connected)* sistemlerdir. Şekil 1.18’de basit bir dizaynı gösterilen şebekeden bağımsız sistem diğer güç kaynaklarından bağımsız çalışan kurulumlardır. Bu sistem güneş ışığının olmadığı veya güneş ışıınının az olduğu durumlarda enerji sağlamak amacıyla depolama birimleri içerebilir. Şebekeden bağımsız sistemler ayrıca *Otonom Sistemler* olarak isimlendirilirler.



Şekil 1.18 Şebekeden Bağımsız Fotovoltaik Sistemlerin Şematik Diyagramı

Bununla birlikte şebekeye bağlı sistemler yerleşim alanlarında kullanılan şebeke ile paralel olarak çalışırlar. Şekil 1.19’da gösterilen sistem şebeke dağıtım sistemi içerisine enerji vermek veya şebekeden beslenen yüklere güç vermek amacıyla kullanılırlar.



Şekil 1.19 Şebekeye Bağlı Fotovoltaik Sistemlerin Basit Şematik Diyagramı

Güç Dengeleyicileri (Balance of system)

Güç dengeleyici ünitenin avantajı uygun koşullar altında çalışan sistemi güvenli hale getirmek için bazı elektriksel dengeleyici ekipmanlarını içermesidir. Örgü durumunda yüksek çıkış değerleri maksimum güç noktasında elde edilir. Maksimum güç noktasında voltaj ve akım değerleri ışıınım seviyesi ve sıcaklıkla değiştiği için örgünün maksimum güç noktasını izleyen kontrol ekipmanlarını içermek olağandır. Yaygın olarak bu kontrol sistemi *Maksimum Güç Noktası İzleme (Maximum Power Point Tracker MPPT)* olarak bilinir. MPPT elektriksel bir devredir ve FV örgünün gördüğü etkin yük direncini kontrol edebilir. Bu nedenle sistem çalışma esnasında I-V karakteristiği üzerinde noktaları kontrol eder. MPPT düzenli aralıklarda mevcut çalışma noktalarının her iki tarafındaki güç seviyelerini kontrol ederek çalışır. Şebekeye bağlı sistemlerde MPPT çeviriciler içerisinde yer alır. Eğer güçteki artma tek bir doğrultuda gözleniyorsa, MPPT gücün maksimum noktasına ulaştığı noktaya kadar çalışma noktasını aynı yönelime taşır.

DC yükler devre içerisine konulduğu zaman FV örgüden elde edilen voltaj değerini yükün girişi için gerekli olan voltaj seviyesine çevirmek amacıyla kullanılan DC-DC çeviricileri içermek gerekli olabilir. Depolama ünitelerinin olduğu sistemlerde aküler üzerinde olabilecek zararları önlemek ve yük oranını kontrol etmek için, yük kontrol devrelerinin de yer alması gereklidir [20].

Evirici (Inverter)

Eğer FV sistem içerisinde alternatif akımla çalışan yükler var ise FV örgünün DC çıkışını AC çıkışa çeviren eviricinin yer alması gerekir. FV sistemlerde olduğu gibi çeviricilerde iki kısma ayrılabilirler. Bunlar şebekeye bağlı (grid-connected, line-tied, utility-connected, on-grid) ve şebekeden bağımsız(off-grid) sistemlerde kullanılan çeviricilerdir.

Evirici giriş voltajı FV örgünün dizaynına, istenilen çıkış karakteristiklerine ve evirici tipine bağlı olarak değişir. Şebekeye bağlı eviriciler ise genellikle 110 V değerinden daha yüksek değerlerde çalışırlar. Fotovoltaik sistemler için eviriciler yüksek çevirim verimliliğine sahip olarak dizayn edilirler (genellikle %90'dan büyük verimlilik). Verimlilik eviricinin çalışma noktası ile değişiklik gösterir fakat genellikle kapasite oranının %30 ile %50 arasında maksimum değerine ulaşır ve güç seviyesindeki artma ile küçük bir azalma gösterir. Bununla birlikte verimlilik genellikle toplam güç seviyesinin %10 civarı altındaki seviyede önemli ölçüde azalır.

Kuzey ve Orta Avrupa da ki yerleşim alanlarında, düşük ışık seviyelerinde ve bundan dolayı düşük ışıınım gücü seviyelerinde performans tüm sistem verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Bu nedenle düşük ışıınım güçlerinde yüksek çevirim verimliliklerinin korunması için FV örgü kapasitesinin %75-80 civarında evirici kapasitesi olması gerekir. Evirici, şehir şebekesinde meydana gelen voltaj ve frekans değerlerindeki normal inip çıkmalar için problemsiz çalışmalıdır. Bu nedenle çalışma aralığı AC şehir şebeke kısmındaki durumlara göre belirlenir. Şebekedeki voltaj ve frekans değerleri ülkelere göre değişiklik

göstermektedir. Avrupa da tek fazlı devreler için şebekelerin standart frekans ve voltaj değerleri 230 V ve 50Hz, Japonya da 101/202 V ve 50/60 Hz, Amerika da 120/240 ve 60 Hz' dir. Üç fazlı devreler için Avrupa da ki standart frekans ve voltaj değerleri 380/400 V ve 50 Hz, Japonya da 202 V ve 50/60 Hz, Amerika da 480 V ve 60 Hz dir. Bu standart değerler için çevirici voltaj için + %10 ve - %15 ve frekans için %1 toleransı içerisinde hiç bir problem olmaksızın sürekli çalışmalıdır.

Eğer eviricinin AC çıkışında güç faktörü (power factor) azaltılırsa, güç dağıtım sisteminde voltaj değerinde iniş çıkışlar meydana gelir. Bu nedenle çeviricinin AC çıkışında güç faktörünün düşmesinin olmaması önemlidir. Güç çarpanı %100 olması ideal durumdur. Evirici verimliliğini arttırmak için devre teknolojisi oldukça önemlidir. Yarıiletken anahtarlama cihazlarının iletim kayıplarının azaltılması, anahtarlama tarafından oluşan kayıplar ve kablolama ile oluşan kayıpların azaltılması ile çevirici verimliliğinin artmasında önemli faktörlerdir [21].

1.1.3. Türkiye'nin Enerji Görünümü

1975 yılından başlayarak Türkiye'nin elektrik ihtiyacı ekonominin büyümesi ve nüfusun artmasına bağlı olarak eksponansiyel olarak artmaktadır. 1975 ile 2008 yılları arasında tüketilen elektrik enerjisi rakamlarına bağlı kalınarak geliştirilen modellerle ile 2023 yılında Türkiye'nin toplam elektrik enerjisi ihtiyacının 530.000 GWh olacağı öngörülmektedir. Bu enerjisinin karşılanması için Türkiye'nin mevcut alt yapısına ve yatırımlarına bakıldığında, 2023 yılında 160.000 GWh'lık elektrik enerjisinin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Son 10 yılda Türkiye'de elektrik enerjisi ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanma oranı %20 oranına ulaşmıştır. Bununla birlikte hidroelektrik santrallerinin bu yüzdeler dilimindeki payı %95 olarak gerçekleşirken, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik enerjisi, Türkiye'nin toplam elektrik enerjisi ihtiyacının %1'inden de az değerlerde olması Avrupa Birliği Ülkeleri ile kıyaslandığında durumun önemini ortaya çıkartmaktadır. Türkiye'nin 2011 yılı sonu itibari ile elektrik üretim kapasitesi 52.235,38 MW' a ulaşmış bulunmaktadır.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

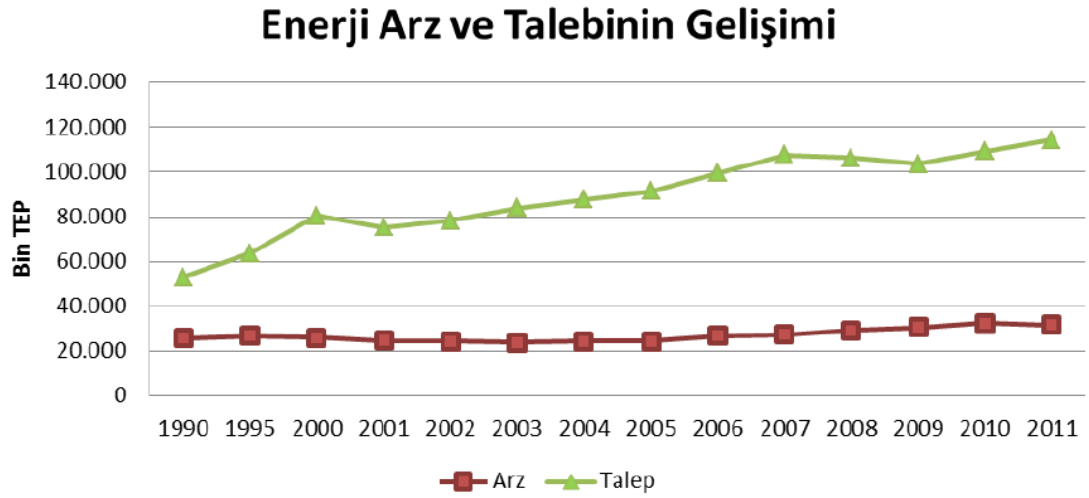
Tablo 1.6 1975 ile 2011 Yılları Arasında Tüketilen Elektrik Enerjisi Miktarları [22]

Yıl	Net elektrik enerjisi tüketimi (TWh)
1975	13,5
1980	20,4
1985	29,7
1990	46,8
1995	67,4
2000	98,3
2005	130,3
2008	161,9
2011	229,3

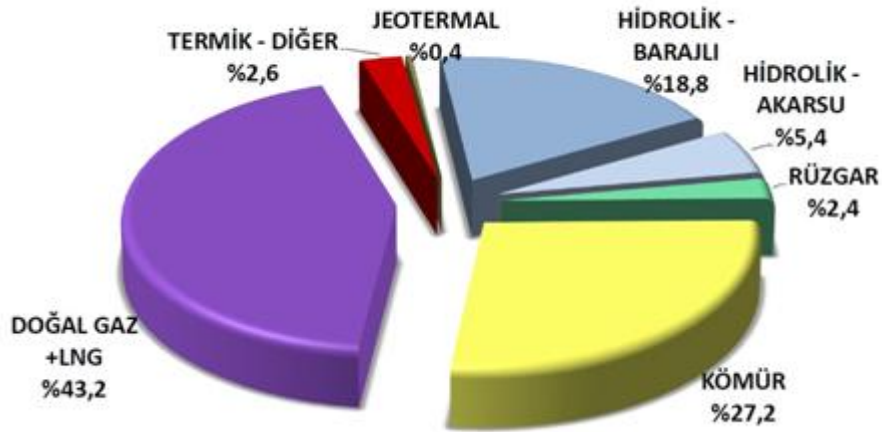
Tablo 1.7 Kişi Başına Elektrik Enerjisi Tüketimi [23]

Ülkeler	Kişi başına tüketim (kWh)
Dünya Ortalaması	2.500
Gelişmiş Ülkeler Ortalaması	8.900
ABD	12.322
Türkiye	3.099

Ülkemizin sürdürülebilir bir büyüme ve gelişmesi için ucuz, kaliteli, güvenilir enerjinin karşılanması gerçeği ortadadır. Enerji talebinin karşılanmasında yüksek oranda dışa bağımlılık, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesinin önemini ve kaynak çeşitlendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Türkiye'nin kişi başı elektrik tüketimi gelişmiş ülkelerin ortalamasının üçte biri olmasına rağmen son 25 yılda kurulu kapasite değerinin 4 kata çıkması, gelecek de kişi başı elektrik tüketiminin artış hızını gösteren en büyük parametre olarak gözükmektedir. Türkiye'nin enerji arzı ve talebi arasındaki makas yıllar geçtikçe artmakta ve sürdürülebilir bir büyüme için gelecekte talep edilen enerjinin dışa bağımlılığı hızla artacağı görülmektedir. 2000-2011 yılları arasında elektrik kurulu gücü %94,6 artışla 27.264 MW değerinden 53.051 MW değerine yükselmiştir. Şekil 1.21'de verilen Türkiye birincil enerji tüketimi grafiği incelendiğinde, %89,3'lük kısım fosil yakıtlardan sağlanmaktadır.



Şekil 1.20 Türkiye Enerji Arz ve Talebinin Gelişimi [23]



Şekil 1.21 Türkiye'nin Birincil Enerji Tüketimi [23]

1.2. Projenin Kalkınma Planı ve Yıllık Programlarla İlişkisi

Projeyle ilgili olarak önceki kalkınma planı ve şu anda geçerli olan Dokuzuncu Kalkınma Planında aşağıdaki öğeler bulunmaktadır.

VIII. Plan döneminde, ekonomik büyüme ve nüfus artışı paralelinde birincil enerji ve elektrik enerjisi tüketiminde önemli artışlar kaydedilmiştir. Plan döneminde, birincil enerji tüketimi yıllık ortalama yüzde 2,8 oranında bir artışla 2005 yılı sonu itibarıyla 92,5 milyon ton petrol eşdeğerine (mtep), elektrik enerjisi tüketimi ise yıllık ortalama yüzde 4,6 oranında bir artışla 160,8 milyar kWh'e ulaşmıştır. Ekonominin istikrar kazandığı ve 2001 krizinin etkilerinin hafiflediği 2003 sonrası dönemde ise bu artışlar daha belirgindir. Bu

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

dönemde birincil enerji tüketimi yıllık ortalama yüzde 5,7 iken elektrik tüketimi ise yüzde 6,7 oranında büyümüştür.

VIII. Plan döneminde, 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu ile bu sektörler rekabete açılmış ve piyasanın düzenlenmesi amacıyla Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) teşkil edilmiştir. Serbestleştirme çalışmalarının ana unsurları; kamunun elektrik ve doğal gaz sektöründe, iletim haricinde, yatırımcı rolünden tedricen arınması ve mülkiyetindeki tesisleri özelleştirmesi, gerekli yatırımların rekabetçi bir piyasa ortamında özel sektör tarafından yapılması ile kamunun düzenleyici konumunu güçlendirmesi ve arz güvenliğini temin etmesidir.

Yine aynı dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimi içindeki payını yükseltmek amacıyla 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun bu dönemde yasalasmıştır. Hazırlıkları tamamlanan Enerji Verimliliği Kanunu çıkarılamamıştır.

2004 yılında Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Stratejisi Belgesi hazırlanarak 4628 sayılı Kanunun uygulanmasında görülen yetersizlikleri gidermek ve serbest piyasaya dönüşüm çalışmalarını koordine edip, hızlandırmak amacı ile uygulamaya konulmuştur. Bu belge çerçevesinde önerilen bir “geçiş süreci” içinde elektrik dağıtım ve üretim tesislerinin özelleştirilmesi ve arz güvenliği konusunda alınacak tedbirler başta olmak üzere yapılması gerekli çalışmalar bir programa bağlanmış, sorumlu ve ilgili kuruluşlar belirlenmiştir.

Tablo 1.8 Enerji Hedefleri

	2006	2013	2007-2013*
Birincil Enerji Talebi (BTEP)	96.560	147.400	6,2
Elektrik Enerjisi Talebi (GWh)	171.450	295.500	8,1

*Dönem içindeki gelişmeleri göstermektedir.

Dokuzuncu Kalkınma Planı döneminde birincil enerji talebinde, ekonomik ve sosyal kalkınmayla orantılı olarak yıllık ortalama yüzde 6,2 oranında artış öngörülmektedir.

Enerji tüketimi içinde doğal gazın 2005 yılında yüzde 28 düzeyinde olan payının yüzde 34'e yükselmesi, petrol ürünlerinin payının ise yüzde 37'den yüzde 31'e gerilemesi beklenmektedir. Diğer yandan Dokuzuncu Kalkınma Planı döneminde elektrik talebinin, ağırlıklı olarak sanayi üretim ve hizmetler sektöründeki gelişmelere paralel olarak, yılda ortalama yüzde 8,1 oranında artış göstereceği tahmin edilmektedir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Ekonomik kalkınmanın ve sosyal gelişmenin ihtiyaç duyduğu enerjinin sürekli, güvenli ve asgari maliyet ile temini temel amaçtır. Enerji talebi karşılanırken çevresel zararların en alt düzeyde tutulması, enerjinin üretimden nihai tüketime kadar her safhada en verimli ve tasarruflu şekilde kullanılması esas alınmıştır.

Arz güvenliğinin artırılması amacı ile birincil enerji kaynakları bazında dengeli bir kaynak çeşitlendirmesine ve orijin ülke farklılaştırmasına gidilecektir. Üretim sistemi içinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payının azami ölçüde yükseltilmesi hedeflenecektir.

Ekonominin rekabet gücünün artırılması ve toplumun refah seviyesinin yükseltilmesi amacı ile elektrik sektörünün serbestleştirilmesi çerçevesinde, en düşük maliyet ile enerji üretecek bir sistem oluşturulacaktır.

1.2.1. Güneş Enerjisi İhtisas Bölgesinin Ülkemizin Kalkınma Planları İçerisindeki Önemi

Türkiye Cumhuriyeti'nin istikrar içerisinde büyüyen, gelirini daha adil paylaşan, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip, bilgi toplumuna dönüşen ve AB'ye üyelik için üye süresini tamamlamış bir ülke olma yolunda hazırlanan dokuzuncu kalkınma planı stratejileri içerisinde enerji ekonomik ve sosyal gelişme eksenleri içerisinde yer almaktadır. Ülkemizin enerji alt yapısının geliştirilmesinde, teknoloji ve kaynak çeşitliliği odaklı yeni enerji santrallerinin kurulması kalkınma planları içerisine girmektedir. Özellikle enerjide rekabet gücünün arttırabilmesi için ihtisas bölgeleri ile yatırımcıların teşvik edilmesi gerekliliği bulunmaktadır. Güneş enerji ihtisas bölgesinin kurulması ile birlikte bölgede yeni bir istihdam alanı yaratılabilmekte ve buralara enerji odaklı Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi'nin de içerisinde olduğu Ar-Ge ve yenilikçi merkezlerin kurulmasının da önünü açabilecektir. Bölgede yer alan birçok yatırımcı özellikle bölgenin konumu ve iklim özellikleri nedeniyle güneş enerjisi yatırımları için alt yapı çalışmaları yapmaktadır. Güneş enerjisi ihtisas bölgesinin kurulması, bu müteşebbislerin üretim tesislerini açmasını sağlayacak ve ülkemize katma değer sağlayacaktır. Enerji alt yapısının geliştirilmesi, rekabet gücünün arttırılması, Ar-Ge ve yenilikçi merkezlerinin kurulması, istihdam alanlarının arttırılması ve yüksek katma değerli üretim olarak yukarıda sıralanan enerji ihtisas bölgesinin kurulması ile birlikte konulan hedefler, Türkiye Cumhuriyeti Devleti dokuzuncu kalkınma planları ile örtüşmektedir.

1.3. Projenin Gerekçesi, Sektörün O Yöreyi Seçme Nedenleri

1.3.1. Türkiye'de Güneş Enerjisinin Potansiyeli ve Durumu

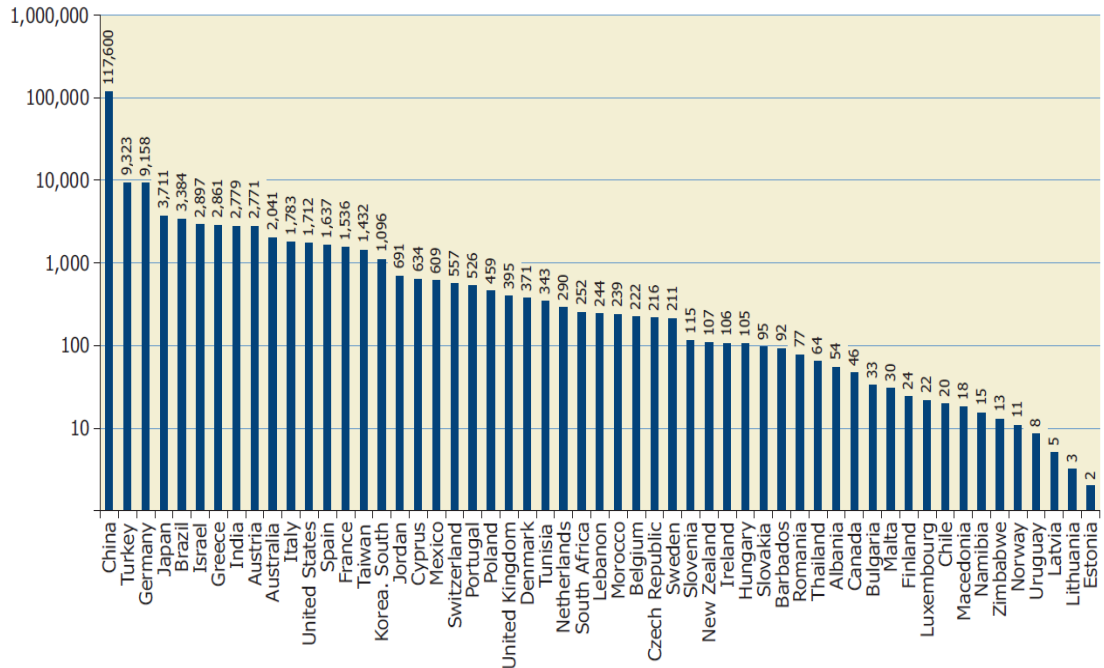
Türkiye de birim metre kare başına ortalama günlük güneş ışınlamı enerji değeri 3,6 kWh/m² olup, toplam yıllık güneşlenme zamanı ise 2.623 saattir. Teorik olarak Türkiye'nin yıllık güneş enerjisi potansiyeli 6150 TWh olmakla birlikte 305 TWh'lık değeri ekonomiye dönüştürülme büyüklüğü olarak hesaplanmaktadır[24].

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 1.9 Türkiye’deki Bölgelere Göre Güneş Potansiyeli [25]

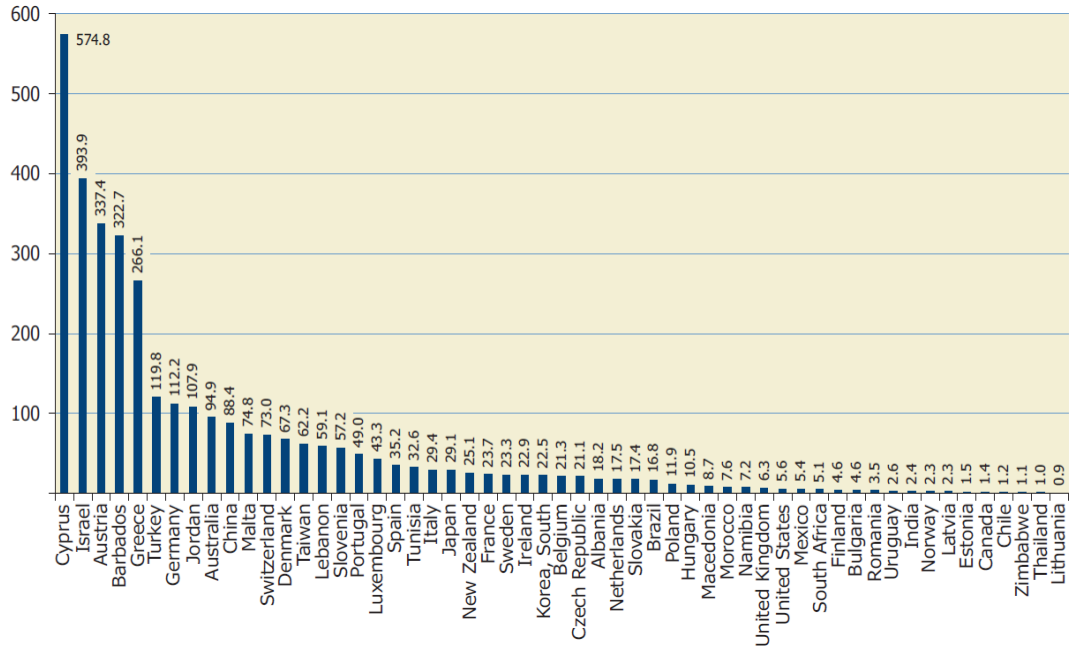
Bölge	Toplam ort. Güneş enerjisi (kWh/m ² -yıl)	Ortalama Güneşlenme süresi (saat/yıl)
Güneydoğu Anadolu	1460	2993
Akdeniz	1390	2956
Doğu Anadolu	1365	2664
İç Anadolu	1314	2628
Ege	1304	2738
Marmara	1168	2409
Karadeniz	1120	1971

Türkiye’de düz plaka kolektörler güneş sıcak su elde edilmesinde yaygın olarak kullanılmakta ve 2010 yılı sonunda toplam 9.323,1 MW_{termal} kurulu kapasite değerine ulaşmıştır. Bu kurula termal güce karşılık toplam kapladığı alan ise 13.318.659 m²’dir. Türkiye, tüm dünya ülkelerinin yer aldığı güneş ısı sistemlerinin tüm teknolojilerinin kullanıldığı toplam kurulu güç değerlerinde 2010 yılında dördüncü sırada yer almakta iken düz plaka cam kolektörlerin kullanıldığı sistemler ele alındığında Türkiye ikinci en büyük kurulu kapasite değerine sahip olmaktadır. Kullanılan sistemlerin termal güçlerini mesken sayısına oranladığımızda ise Dünya ülkeleri sıralamasında altıncı sıraya yerleşmektedir [26].



Şekil 1.22 2010 Yılı Düz Kolektörlü Sıcak Su Sistemlerin Kurulu Kapasiteleri (Mw_{th}) [26]

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması



Şekil 1.23 2010 Yılı 1.000 Meskene Oranlanmış Toplam Kapasite Değerleri (Kw_{th}/1.000) [26]

Fakat güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretme kapasitesi olarak maalesef, cep telefonlarının baz istasyonları, otoyol ışıklandırılmaları, yangın gözetleme istasyonları ve deniz fenerleri gibi uygulamaların önüne geçilememiştir. Türkiye’de 2011 yılı itibari ile fotovoltaik kurulu güç kapasite değeri 5-8 MW olarak tahmin edilmektedir [15]. Bu yıl içerisinde çıkan enerji teşvik fonu ile birlikte Türkiye’nin güneşlenme potansiyeli yüksek bölgelerine Güneş tarlaları kurulması yönünde çalışmalar birçok enerji sektöründe bulunan firma tarafından öncelikli planlarının içerisinde alınmış ve 2023 yılına kadar 3000 MW kurula güce sahip güneş santrallerinin kurulması hedeflenmektedir. Ülkemizin enerji sektöründe kalkınma hedeflerinin başında gelmektedir. 2023 yılı sonunda sadece güneş enerjisi tabanlı elektrik enerjisi üretim değeri 6750 GWh olarak tespit edilmiştir [27].

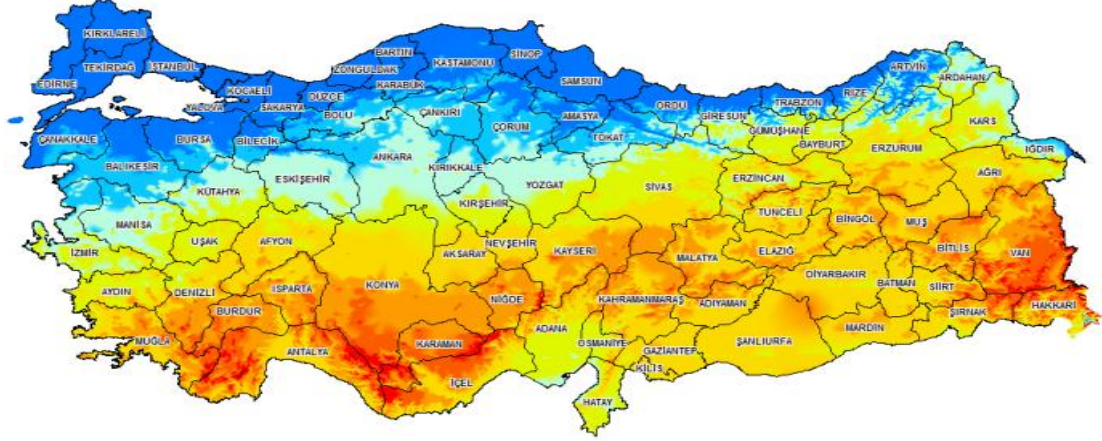
1.3.2. Karaman İli’nin Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Proje Parametreleri

Güneş enerjisinin hem ısı enerjisi hem de elektrik enerjisine dönüştürülmesinde verimliliği etkileyen temel faktör güneş ışınımı şiddeti ve coğrafi yapıdır. Karaman İli Akdeniz bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi’nde sınır bölgesi olup, Türkiye’nin güneş enerjisi atlasında görüldüğü gibi güneş ışınımının en yüksek olduğu kuşak üzerinde bulunmaktadır. Şekil 1.24’de verilen ikinci haritada performans oranı %75 olan 1kW_p’lık bir fotovoltaik sistem için, Türkiye’nin değişik bölgelerindeki fotovoltaik enerji üretim kapasitesi haritası verilmektedir. Haritadan da görüleceği gibi Karaman İli sınırları içerisindeki bölgelerde yıllık 1650 kWh/kW_p değerinin üzerinde bir elektrik enerjisi üretimi söz konusudur.

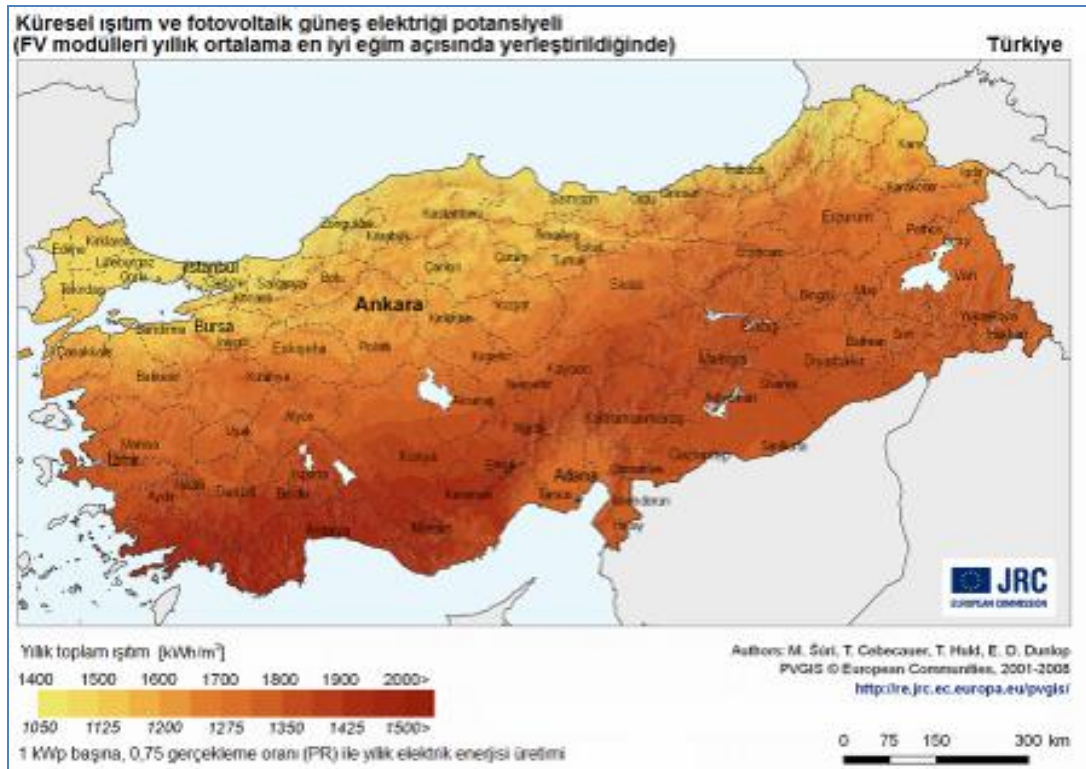
Bölgenin coğrafi özelliklerinden en önemlisi Ayrancı Bölgesi’ne doğru tarım ve hayvancılıkta kullanılması mümkün olmayan hazineye ait arazilerinin bulunmasıdır.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

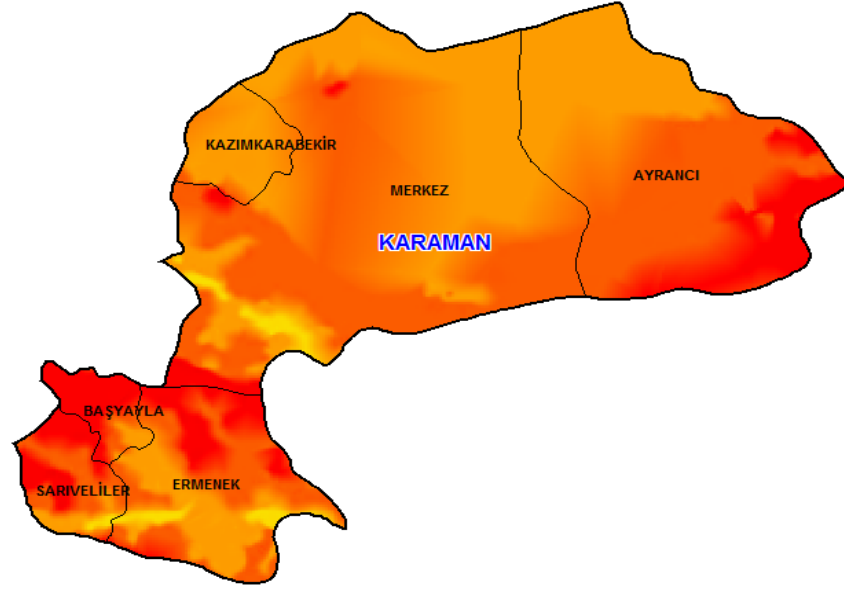
Bölgedeki zeminin kayalık olması nedeniyle, toz bulutunun diğer bölgelere göre daha az olması, bu bölgeye kurulacak olan güneş enerjisi sistemlerinde yer alan toplayıcıların üzerinde toz oluşumunun da önüne geçmesidir.



Şekil 1.24 Türkiye Güneş Enerjisi Haritası [28]

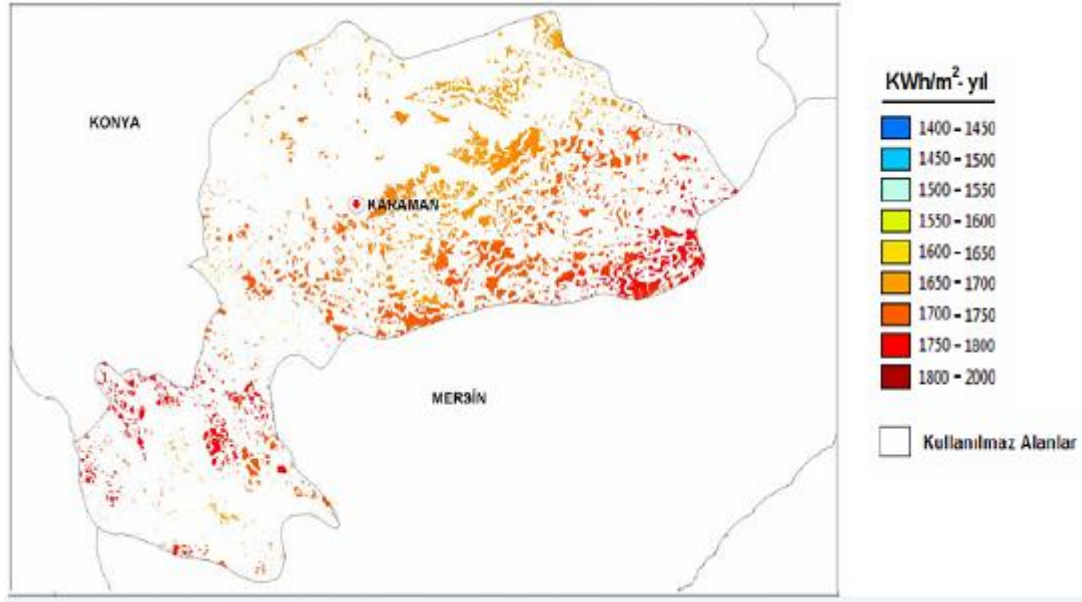


Şekil 1.25 Normalize Edilmiş Fotovoltaik Enerjisi Üretim Kapasitesi [29]



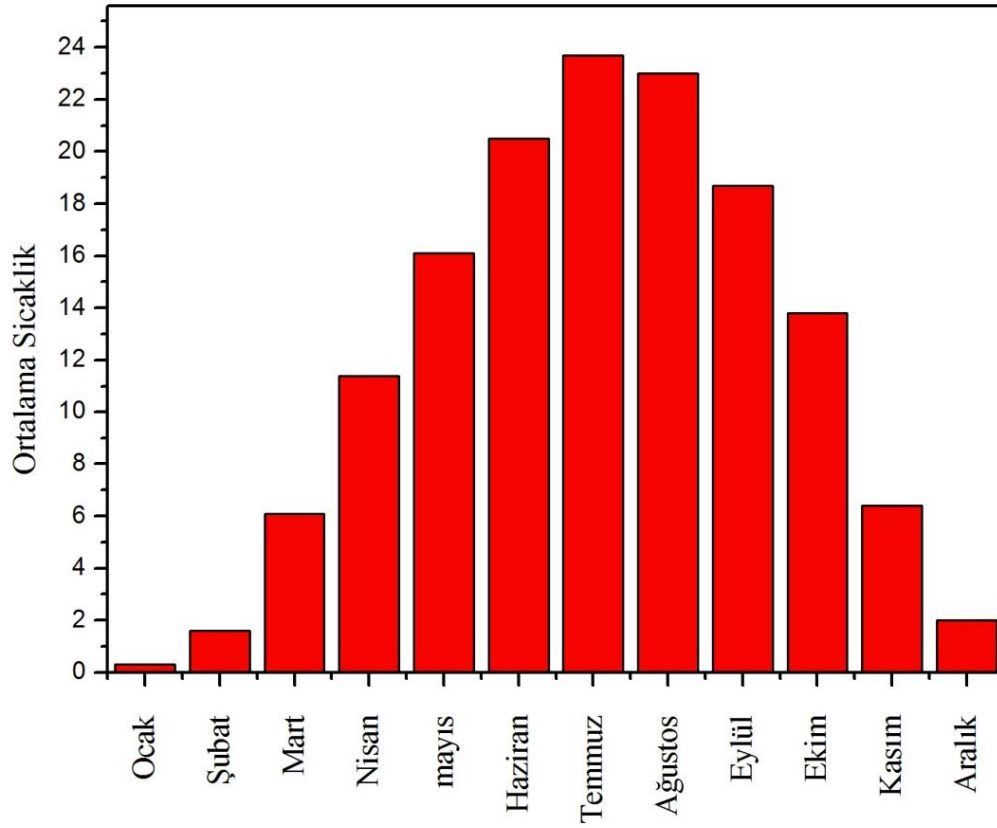
Şekil 1.26 Karaman İlinin Güneş Enerjisi Haritası [29]

Ayrıca diğer önemli bir faktör olan gölgelenme etkisi yaratabilecek herhangi bir ağaçlık alan ve dağlık bölgenin bulunmaması, doğrudan gelen güneş ışınımının kayıpsız şekilde kullanılmasının önün açmaktadır. Güneş ısı veya elektrik santrallerinin kurulmasında engel olabilecek, arazi eğiminin sıfır dereceye yakın olması, seçilen bölgenin yerleşim alanlarına, kara-demir yollarına ve havaalanlarına uzak olması, milli parklar, sit alanları, çevre koruma alanları, koru ormanları, ağaçlandırma alanları, özel ormanlar, fidanlıklar, sazlıkların olmayışı bu bölgenin konumu gereğince Türkiye’de seçilebilecek en uygun arazilerin başında gelmektedir [30]. Şekil 1.26’dan görüldüğü gibi Ayrancı bölgesine yakın araziler Güneş santrallerinin kurulmasına engel teşkil edebilecek bir konuma sahip değildirler. Ayrıca arazilerin bulunduğu bölgelerde herhangi bir fosil kaynaklı doğal kaynağın olmayışı ileride ortaya çıkabilecek büyük ölçekli istimlâk çalışmalarının da önüne geçmektedir.



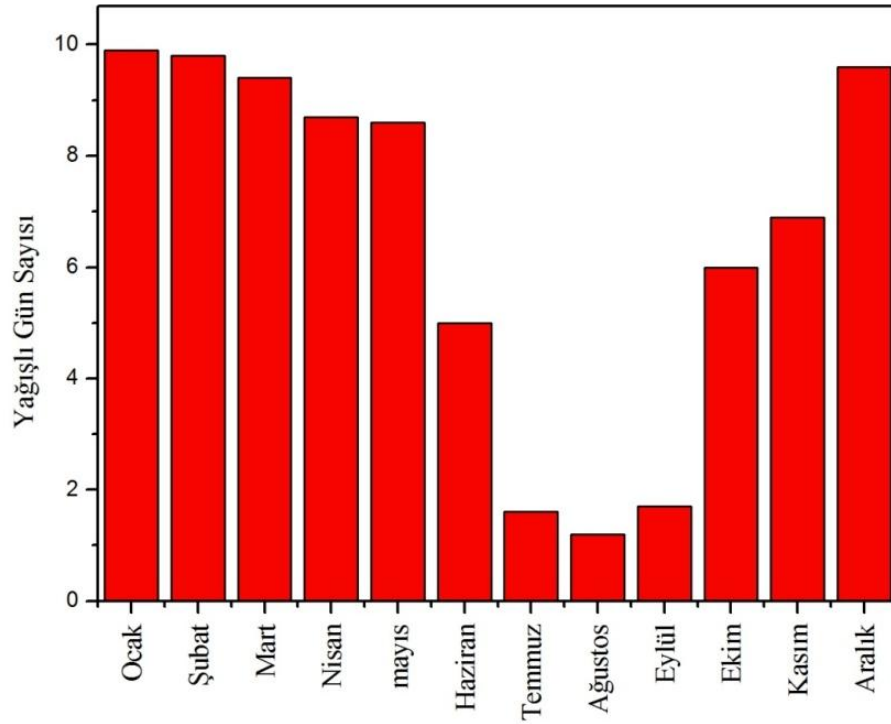
Şekil 1.27 Karaman İli Güneş Enerjisi Santralleri için Uygun Alanların Bulunduğu Harita [29]

Güneş enerjisi santrallerinde kullanılan güneş hücrelerinin verimliliğini azaltan faktörlerin en başında dış ortam sıcaklığına bağlı olarak modül sıcaklıklarının yüksek olmasıdır. Sistem verimliliğinin modül sıcaklığı ile olan ilişkisi FV sistemlerin dizaynında oldukça önemlidir. Sistem verimliliği ile modül sıcaklığı arasında lineer bir ilişki söz konusudur. Burada dikkat edilen nokta standart test koşulları ile tanımlı olan modülün nominal çalışma sıcaklığı üzerindeki sıcaklık değerlerinin alınmasıdır. Artan modül sıcaklık değerleri ile sistem verimliliği azalmaktadır. Modül sıcaklığındaki 1 °C'lık artış, nominal sistem verimliliğinde %0.3 ile %0.6 yüzdelerik değerleri arasında azalmalara yol açmaktadır [30]. Şekil 1.28'den görüldüğü gibi 40 yıllık veri ortalamalarının alındığı sıcaklık değerlerinin aylara göre değişimi sonucunda en yüksek sıcaklık değeri 23 °C ile temmuz ayında görülmektedir. Nominal sıcaklık değerinin altında olan bu en yüksek sıcaklık değeri üzerinden fotovoltaik tabanlı bir güneş enerjisinin santralinin maksimum çalışma noktalarında çalışacağı öngörülebilmektedir. Özellikle düşük rakımlı deniz seviyesine yakın bölgelerde modül sıcaklık değerleri 80 °C'ye kadar ulaşmaktadır. Bu bölgelerde ortaya çıkan sistem verimlilik kayıp değerleri %2 değerlerine kadar ulaşmakta ve GB mertebesinde kurulu bir güce sahip olan sistemler için bu sıcaklık değerlerinde ortaya çıkan enerji kaybı MWh değerlerine kadar ulaşabilmektedir.



Şekil 1.28 Karaman İli Aylara Göre Sıcaklık Değişimi [29]

Modül verimliliğini etkileyen dış ortam sıcaklık değerlerinin yanında, yüksek nem değerleri doğrudan gelen güneş ışınımının saçılmasını sağlamakla birlikte ayrıca güneşten gelen belli bir dalga boyundaki fotonların soğurulmasına neden olmaktadır. Meydana gelen bu soğurulma nedeniyle, fotovoltaik modül yada yoğunlaştırılmış aynalar üzerine düşen güneş enerjisi değerlerini azaltmaktadır. Nem oranı yüksek olan bölgeler, Türkiye'nin ortalama değerlerinin üzerinde yağış alan bölgeler olup, Şekil 1.29'da Karaman İli'ne ait aylara göre ortalama yağış miktarlarını göstermektedir. Nem oranının yanında havadaki kirlilik oranı güneş enerjisini azaltan diğer bir atmosferik parametre olup, özellikle karbon dioksit, kükürt gibi dış ortama salınan gazlar güneş spektrumunda belli dalga boylarına güneş enerjisini soğurmaktadır. Özellikle düzenli bir sanayileşmenin olmadığı bölgelerde atmosferde yayılan güneş enerjisi değerleri, kirlilik oranlarının düşük olduğu bölgelere göre daha az olmaktadır. Karaman İli'nde sanayinin ve konutların doğal gaz kullanım oranlarının artmasıyla hava kirliliği önemli ölçüde azaltılmıştır.

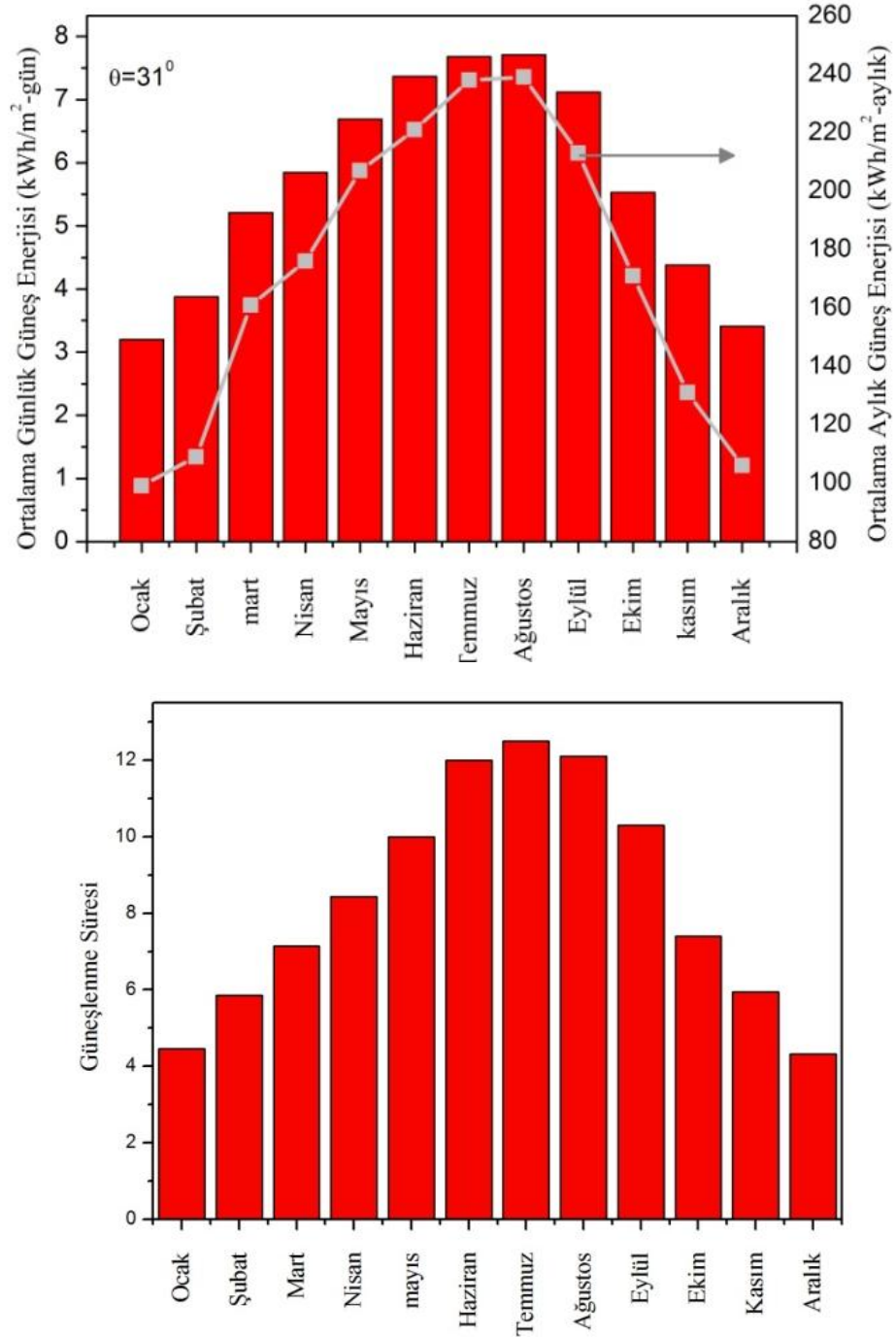


Şekil 1.29 Karaman İli'ne Ait Aylara Göre Ortalama Yağış Miktarları [29]

Avrupa Komisyonu tarafından yürütülen Ortak Araştırma Merkezi Fotovoltaik Coğrafi Bilgi Sistemi (PVGIS) tarafından sağlanan ışınlam şiddeti verilerine göre, enerji ihtisas bölgesi olarak seçilen konumda bulunan yatay düzlemde birim alana düşen güneş enerjisi değerleri, Temmuz ayında $8,16 \text{ kWh/m}^2$ değeri en yüksek olmakta, Ocak ayında ise bu değer $2,12 \text{ kWh/m}^2$ olarak gerçekleşmektedir. Yıllık ortalama değer ise $5 \text{ kWh/m}^2\text{-gün}$ olarak hesaplanmıştır. Türkiye'nin ortalama değerleri göz önüne alındığında Karaman iline ait ışınlam enerjisi değerleri aylara göre %10 ile %30 aralığında değişen daha yüksek değerlere sahiptir. Karaman İli'ne en yakın Karapınar Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi incelendiğinde, Karaman ili için seçilen bölgenin güneş ışınlam enerjisi değerleri %2 ile %5 aralığında daha yüksek değerlere ulaşılabilir. Şekil 1.30'da Karaman İli'nde enerji ihtisas bölgesi olarak önerilen yere ait birim alan başına düşen aylık bazda günlük ortalama ışınlam enerjisi ile birlikte aylık toplam güneş enerjisi değerleri ve güneşlenme süreleri verilmiştir. Burada verilen değerler fotovoltaik modüllerin optimum eğim açısına sahip eğimli yüzey üzerine düşen enerji değerleri olarak verilmiştir. Güneş yoğunlaştırıcı sistemlerde, güneşin yörüngesine bağlı olarak sistemlerin çalışma performansları değişebilmektedir. Bu nedenle bazı coğrafi verilerden yola çıkarak güneş toplayıcı sistemlerde kullanılacak olan modüllerin belli bir sabit açı yerleştirilmesi ile yıl toplamında en yüksek enerji değerine ulaşılabilir. Karaman bölgesi için fotovoltaik modül eğim açısı 31° olarak hesaplanmıştır. Burada yapılan değerlendirmeler Avrupa Komisyonu ortak araştırma merkezi Fotovoltaik Coğrafi Bilgi Sistemi (PVGIS) tarafından sağlanan ışınlam şiddeti

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

verilerinden yola çıkılarak yapılmıştır [28]. Birçok ülkede yerel bölgelere kurulacak olan sistemlerin modellemeler yolu ile öngörülen sistem performans verileri bu merkezin sağladığı veriler üzerinden sağlanmaktadır.



Şekil 1.30 Karaman İli Aylara Göre Günlük Ortalama Global Işınım Enerjisi Değerleri ve Günlük Ortalama Güneşlenme Süreleri

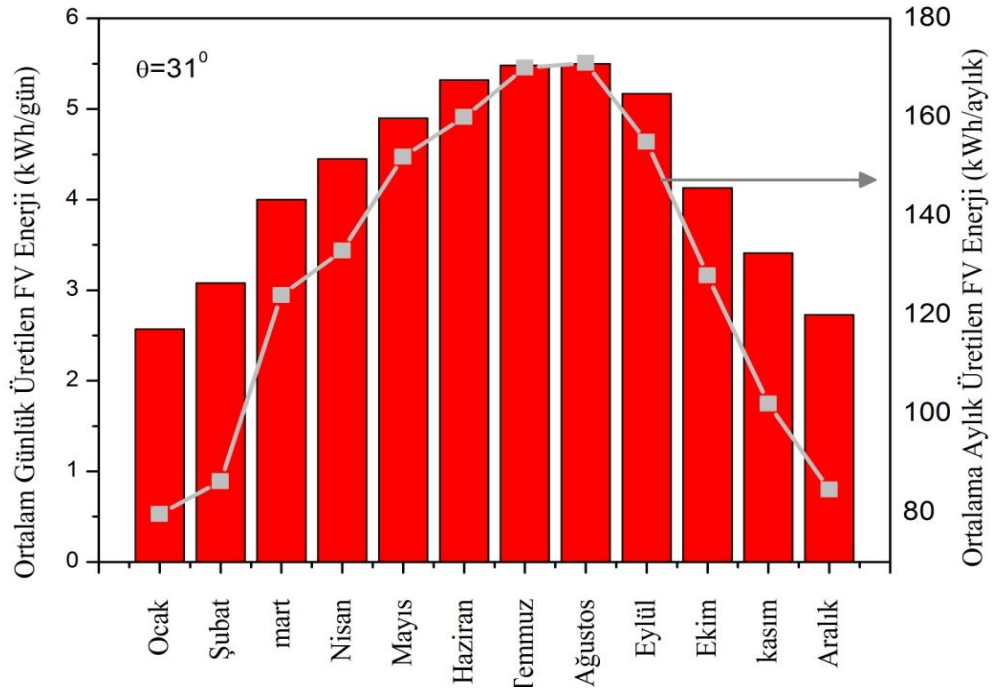
Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Elde edilen Güneş enerjisi verileri kullanılarak, önerilen bölgeye kurulacak olan 1kW_p gücündeki bir fotovoltaik sistemin üretebileceği enerji değerleri aylara göre günlük ortalama değerlendirme yapıldığında, yıllık ortalama 4,22 kWh/gün değerinde enerji üretimi gerçekleşmektedir. Burada 1kW_p değeri verilmesiyle, buraya kurulabilecek fotovoltaik sistemlerinin toplam kapasitelerinden yola çıkarak, üretebilecek enerji değeri ortaya çıkmaktadır. Örneğin, 100 MW_p'lik bir güce sahip santralden elde edilebilecek enerji değerimiz yıllık ortalamayı ele aldığımızda günlük 422MWh/gün olarak gerçekleşebilmektedir. Buradaki değerlendirmelere %14'lük sistem kayıpları ve tek kristal silisyum güneş hücreleri dahil edilerek hesaplamalar yapılmıştır. Tablo 1.10'da önerilen bölgede bulunan 1kW_p kurulu güce sahip sistem için, aylara göre günlük ortalama güneş enerjisi ve fotovoltaik sistemden elde edilen enerji değerleri verilmektedir. Ayrıca FV sol ekspert yazılımı ile farklı modül tiplerine bağlı olarak yapılan değerlendirmeler ile 1 kW_p kurulu güç değerine sahip bir sistemden yıllık yaklaşık 1663 ile 1750 kWh/kW_p elektrik enerjisi üretim potansiyeli ortaya çıkmaktadır. Bu değer Türkiye'nin de bulunduğu 30 Avrupa ülkesinin ortalama değerleri olan yaklaşık 1200 kWh/kW_p değeri ile kıyaslandığında Karaman İli için seçilen bölgede güneş enerjisinden fotovoltaik yolla elektrik enerjisi üretim kapasitesinin yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır [31].

Tablo 1.10 Önerilen Bölgenin Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Fotovoltaik Enerji Üretim Kapasitesi

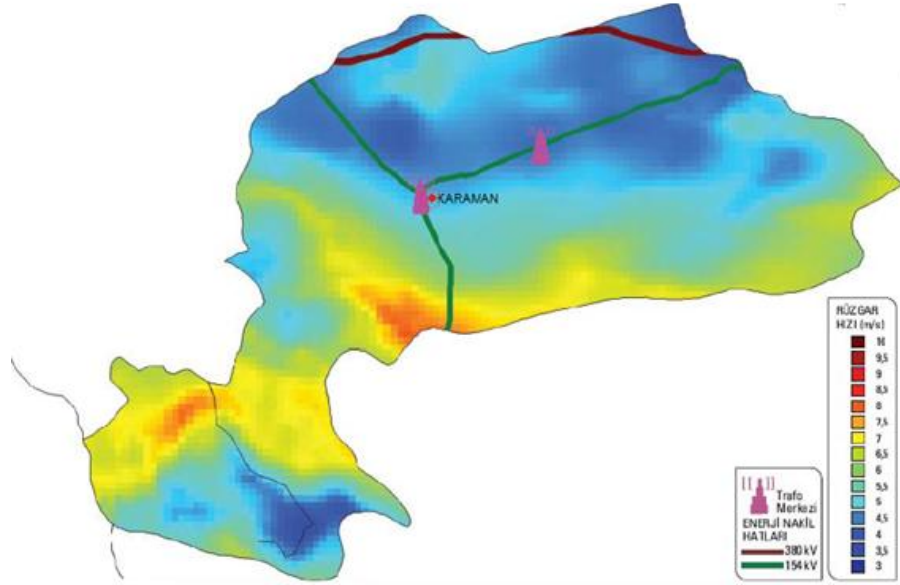
Enlem	37°14'16" Kuzey	
Boylam	33°28'46" Doğu	
	Ortalama günlük güneş enerjisi (kWh/m²-gün)	Ortalama günlük Fotovoltaik sistemin üretebileceği enerji (kWh/gün)
Ocak	3,2	2,57
Şubat	3,88	3,08
Mart	5,21	4
Nisan	5,85	4,45
Mayıs	6,69	4,9
Haziran	7,37	5,32
Temmuz	7,68	5,48
Ağustos	7,71	5,5
Eylül	7,12	5,17
Ekim	5,53	4,13
Kasım	4,38	3,41
Aralık	3,41	2,73
Yıllık ortalama	5,68	4,22

31⁰ eğime açısına sahip sistem üzerinden değerlendirme yapılmıştır.



Şekil 1.31 1kW_p Kurulu Güce Sahip Fotovoltaik Sistemden Elde Edilen Enerjinin Aylara Göre Günlük Ortalama Değerlerinin Dağılımı

Fotovoltaik tabanlı güç santrallerinde yüksek seviyelere ulaşabilen modül sıcaklıklarının doğal yollarla düşürülmesi için, santral olarak seçilen bölgenin rüzgar potansiyeli de ayrıca incelenmesi gereken bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. T.C. Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından açıklanan rüzgar enerjisi potansiyeli atlası incelendiğinde, Karaman İli için seçilen Ayrancı'ya yakın enerji ihtisas bölgesi üzerinde ortalama 5 m/s değerinde bir rüzgar hızı mevcuttur. Bölgenin açık araziye sahip olması nedeniyle buradaki rüzgar akışı kesilmemekte ve yıl boyunca bir hava akımı mevcuttur. Özellikle Karaman İli'nin Toros dağlarının eteğinde bulunması nedeniyle yıl boyunca sürekli bir hava akımı söz konusu olmaktadır. Ayrıca rüzgar enerjisi potansiyeli atlası incelendiğinde bu bölgenin rüzgar türbinlerinin kurulması için uygun bir bölgenin olmadığı da ortaya konulmuştur. Yenilenebilir enerji santrallerinin kurulması için seçilen bölgenin enerji nakil hatlarına yakın olması, üretilen enerjinin en yakın yerleşim alanında kullanılması için gerekli şartlardan biridir. Ülkemiz'de birçok bölgede güneş enerjisi potansiyelinin yüksek olmasına rağmen yeterli enerji nakil hatlarının olmayışı maliyeti arttırmaktadır. Karaman İli için önerilen bölgenin üzerinden, orta gerilim enerji nakil hatlarının geçmesi ve trafo merkezine yakın olması bu bölgenin çevresel avantajlarının yanında, alt yapı avantajı da sağlamaktadır. Böylelikle bölgeye kurulacak olan santrallerin kurulumu bittikten hemen sonra devreye alınması kolaylıkla gerçekleştirilecektir.



Şekil 1.32 Karaman İli Rüzgar Enerjisi Atlası ve Enerji Nakil Hatları ile Birlikte Trafo Merkezlerinin Bulunduğu Noktalar (50 m' De) [29]

1.3.3. Fotovoltaik Santrallerin Karaman Koşullarında Maliyet Değerlendirilmesi

Enerji değerine getirilmiş maliyet (EDGM), yenilenebilir enerji kaynaklarında elde edilen elektrik enerjisinin diğer fosil kaynaklı elektrik enerjisi üreten sistemlerle kıyaslanmasında kullanılan ölçüm birimidir. Bu maliyet hesaplamasına, sistemin kurulum maliyeti, bakım ve çalıştırma maliyetleri, ülkelere göre uygulanan finansal oranlar girmektedir. LCOE kısaca sistem ömrü süresince ortaya çıkan PV santral maliyetinin, bu süre içerisinde elde edilen elektrik enerjisine oranı olarak adlandırılır.

$$EDGM = \frac{\text{Toplam sistem ömrü boyunca kurulum maliyeti}}{\text{Sistem ömrü boyunca üretilen toplam enerji}}$$

Sistem ömrü maliyeti, ilk proje maliyetleri, amortisman, yıllık işletim maliyetleri ve kalıntı değeri olmak üzere 4 ana kısımdan oluşmaktadır. Toplam sistem ömrü maliyetlerinde, sistem bakım ve çalıştırma maliyetleri sistem büyüklüğüne bağlı olarak kW başına yıllık 20 \$ ile 26 \$ arasında değişmektedir. Santrallerde kullanılacak olan eviricilerin maliyeti ise sistem başlangıç kurulum maliyeti yaklaşık %9,5 olmakta ve ortalama 10 ile 13 yılları arasında değiştirilmektedir. Tüm bu maliyet faktörlerinin yanında amortisman ve finansal kısımlar değerlendirildiğinde, sistemin ilk kurulum maliyetinin 1,4 ile çarpılması ile ortalama sistem ömür maliyeti çıkartılabilir. Sistemlerin kullanılacağı arazilerin yıllık kiralama bedel fiyatlandırılmaları belli olmadığı için, sistemin ömür maliyet hesaplamaları içerisinde 1,4 katsayısının içerisinde yer almaktadır. Bu veriler ışığında 10 MW büyük ölçekli, 100 kW orta ölçekli ve 10 kW küçük ölçekli fotovoltaik santrallerin, 2012 yılındaki Wp başına birim kurulum fiyatlandırılması cinsinden iki ayrı analiz yapılmıştır. Ayrıca tablolar içerisinde yıllık

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

1kWp kurulu fotovoltaik santralden elde edilecek enerji kazanç değerleri 1600kWh, 1700 kWh ve 1800 kWh olarak değerlendirilmiştir. Burada mevsimsel ve kullanılacak olan fotovoltaik hücre teknolojisine bağlı olarak bu değerler ele alınmıştır. Sistem içerisinde meydana gelen kayıplar %20 ve %15 olarak ele alınmış, fotovoltaik modül üreticileri tarafından belirtilen modül verimlilik kayıp oranı olarak 25 yıl üzerinden %6 ve %10 olarak değerlendirilmiştir. Fotovoltaik sistemlerin birim Watt başına maliyetleri, ihtisas bölgesi halinde yatırım yapmayı düşünen şirketlerin bildirim formlarında belirttikleri maliyetler ile birlikte Avrupa'da ki ortalama birim maliyetler ele alınarak sistemlerin ilk kurulum maliyetleri ortaya çıkartılmıştır. Yapılan hesaplamalar sistemlerin büyüklüklerine bağlı olarak 1,2€ ile 2€ aralığı alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Bu hesaplamalar normalize edilmiş birim maliyetler cinsinden verilmiştir.

Teşviklerden arındırılmış ortalama birim kWh başına ortaya çıkan maliyet oranlarına bakıldığında, büyük ölçekli sistemlerden elde edilen birim kWh başına enerji maliyeti 0,046 € ile 0,073 € aralığında değişmektedir. Bu değerler Mart 2013 kur fiyatları el alındığında 10,67 Krş/kWh ile 16,93 Krş/kWh arasında değişebilmektedir. Fotovoltaik hücrelerin yıllara göre Watt başına maliyet eğrileri incelendiğinde, 2020 yılında büyük ölçekli fotovoltaik santraller için tek kristal silisyum hücre teknolojisi ile kurulan fotovoltaik sistem maliyetleri 1,0 €/W olacağı öngörülmektedir. Perakende elektrik enerjisi satış fiyatı üzerinden yapılan yıllık getiri ile sistemin amortisman süresi ilk kurulum bedeline göre yapılan hesaplamalar ile 8,03 ile 10,02 yıllar arasında çıkmaktadır. Burada sistem kayıpları ve yıllık üretilen enerji miktarına göre yapılan modellemeler ile bulunan değerlerdir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 1.11 Farklı Modellemelere ve Sistemlere Göre Maliyet Öngörü Tabloları

	Büyük Ölçekli (1-10 MW)		Orta Ölçekli		Küçük Ölçekli	
Birim maliyet (€/Wp)	1,2	1,5	1,6	1,8	1,8	2
Kurulu Güç	10 MW	10 MW	100 kW	100 kW	10 kW	10 kW
Başlangıç maliyeti (€)	12.000.000	15.000.000	160.000	200.000	22.000	30.000
Sistem ömrü (yıl)	25	25	25	25	25	25
Wh/Wp	1700	1700	1700	1700	1700	1700
Sistem performans azalımı	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Sistem verimlilik kaybı	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Toplam sistem ömrü maliyeti (€)	16.800.000	21.000.000	224.000	280.000	30.800	42.000
Toplam Enerji Üretimi (kWh)	306.000.000	306.000.000	3.060.000	3.060.000	306.000	306.000
Enerji maliyeti (€/kWh)	0,055	0,068	0,073	0,091	0,100	0,137
Yıllık Enerji Üretimi (kWh)	12.240.000	12.240.000	122.400	122.400	12.240	12.240
Yıllık getiri (€)	1271736	1271736	12717,36	12717,36	1271,736	1271,736
BGÖ süresi (yıl)	9,43	11,79	12,58	14,15	14,15	15,7
BGÖ süresi (Sistem ömrü maliyeti) (yıl)	13,2	16,5	17,6	19,8	19,8	22

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

	Büyük Ölçekli (1-10MW)		Orta Ölçekli		Küçük Ölçekli	
Birim maliyet (€/Wp)	1,2	1,5	1,6	1,8	1,8	2
Kurulu Güç	10 MW	10 MW	100 kW	100 kW	10 kW	10 kW
Başlangıç maliyeti (€)	12.000.000	15.000.000	160.000	180.000	18.000	20.000
Sistem ömrü (yıl)	25	25	25	25	25	25
Wh/Wp	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Sistem performans azalımı	85%	85%	85%	85%	85%	85%
Sistem verimlilik kaybı	94%	94%	94%	94%	94%	94%
Toplam sistem ömrü maliyeti (€)	16.800.000	21.000.000	224.000	280.000	30.800	42.000
Toplam Enerji Üretimi (kWh)	359.550.000	359.550.000	3.595.500	3.595.500	359.550	359.550
Enerji maliyeti (€/kWh)	0,0467	0,0584	0,0623	0,0778	0,0856	0,1168
Yıllık Enerji Üretimi (kWh)	14.382.000	14.382.000	143.820	143.820	14.382	14.382
Yıllık getiri (€)	1.494.289,8	1.494.289,8	14.942,9	14.942,898	1.494,29	1.494,2898
BGÖ süresi (yıl)	8,03	10,3	10,7	12,04	12,04	13,3
BGÖ süresi (Sistem ömrü maliyeti) (yıl)	11,2	14,05	15	16,8	16,8	18,7

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

	Büyük Ölçekli (1-10 MW)		Orta Ölçekli		Küçük Ölçekli	
Birim maliyet (€/Wp)	1,2	1,5	1,6	1,8	1,8	2
Kurulu Güç	10 MW	10 MW	100 kW	100 kW	10 kW	10 kW
Başlangıç maliyeti (€)	12.000.000	15.000.000	160.000	200.000	22.000	30.000
Sistem ömrü (yıl)	25	25	25	25	25	25
Wh/Wp	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Sistem performans azalımı	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Sistem verimlilik kaybı	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Toplam sistem ömrü maliyeti (€)	16.800.000	21.000.000	224.000	280.000	30.800	42.000
Toplam Enerji Üretimi (kWh)	288.000.000	288.000.000	2.880.000	2.880.000	288.000	288.000
Enerji maliyeti (€/kWh)	0,058	0,073	0,077	0,097	0,106	0,145
Yıllık Enerji Üretimi (kWh)	11.520.000	11.520.000	115.200	115.200	11.520	11.520
Yıllık getiri (€)	1.196.928	1.196.928	11.969,28	11.969,28	1.196,928	1.196,928
BGÖ süresi (yıl)	10,02	12,53	13,36	15,03	15,03	16,7
BGÖ süresi (Sistem ömrü maliyeti) (yıl)	14,03	17,5	18,7	21	21	23,39

1.3.4. Karaman İli'nin Elektrik Enerjisi Üretimi

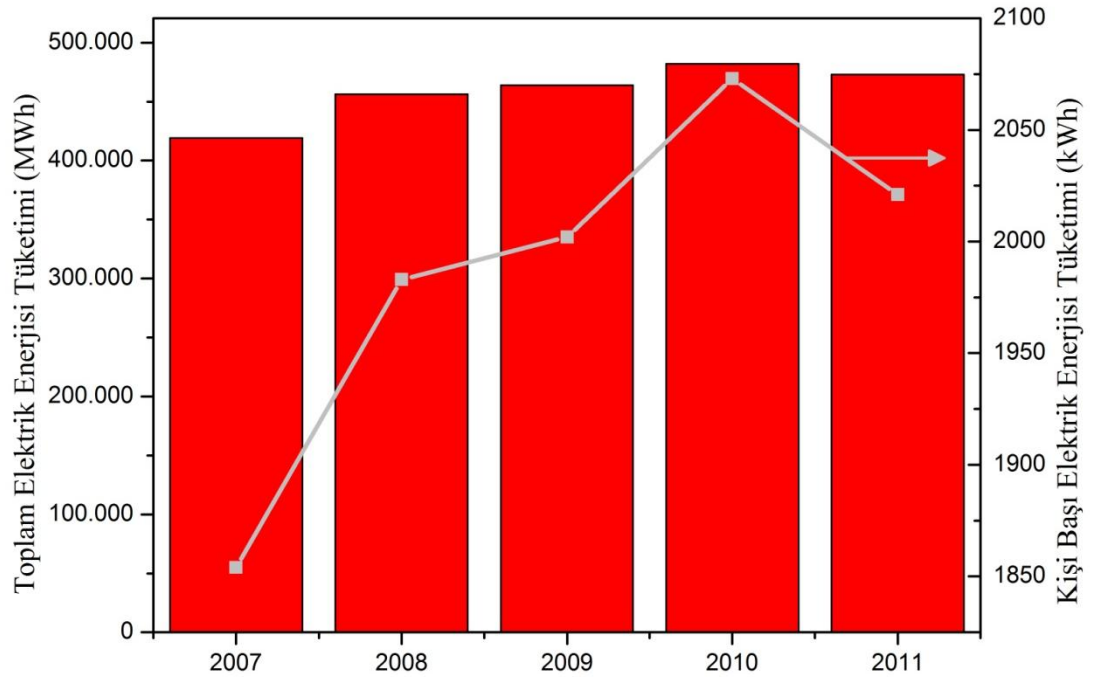
Karaman İli'nde 2005 yılı toplam tüketilen elektrik enerjisi değeri 344891 MWh olarak gerçekleşirken, 2011 yılında bu enerji değeri 472984 MWh değerine ulaşmıştır. Altı (6) yıllık zaman içerisinde Karaman İli'nin elektrik enerjisi talebi %38 artış göstermiştir. Kişi başı elektrik enerjisi tüketim miktarında ise 2007-2011 yılları arasında %10'luk artış meydana gelmiştir. Bu oran aynı yıllar içerisinde toplam elektrik enerjisi tüketimi için %13 olmaktadır. Şekil 1.33'de 2007-2011 yılları arasında Karaman İli toplam elektrik enerjisi ve kişi başına tüketim değerlerinin yıllara göre değişimi verilmektedir. 2011 yılında 472.984 MWh olarak gerçekleşen toplam elektrik enerjisi tüketiminin kullanım yerlerine göre dağılımı yapıldığında 180.052 MWh'lik değeri sanayi işletmeleri oluşturmaktadır. Dikkat edilmesi gereken noktalardan biri 2011 yılı içerisinde tarım sulama için 57.609 MWh elektrik

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

enerjisi tüketilirken, 2010 yılında bu değer 114.800 MWh olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılındaki elektrik enerjisi tüketimindeki azalmanın asıl nedenini tarımsal sulamadaki elektrik enerjisi tüketiminin azalmasıdır. Birçok tarımsal arazide sulama için gerekli olan enerji ihtiyacı güneş enerjisinden sağlanmakta ve yeni tarımsal arazilerde sulama yöntemlerinin değiştirilmesiyle (damlama) enerji tüketimi azalmıştır.

Tablo 1.12 Karaman İli 2011 Yılı Elektrik Enerjisi Tüketim Dağılımı [32]

Toplam Tüketim (MWh)	472894
Resmi Daire (MWh)	11404
Sanayi İşletmesi (MWh)	180052
Ticarethane (MWh)	59326
Mesken (MWh)	90265
Tarımsal Sulama (MWh)	57609
Sokak Aydınlatma (MWh)	12469
Diğer (MWh)	61769



Şekil 1.33 Karaman İli Elektrik Enerjisi Tüketim Değerleri [32]

1.4. İldeki OSB'ler ve Varsa İhtisas Organize Sanayi Bölgesi İle İlgili Bilgiler ve Projenin İhtisas OSB ile İlişkisi

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı – Sanayi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “81 İl Durum Raporu” belgesinde, Karaman’ın sanayi ve ticaret yapısı şu şekilde özetlenmektedir. Karaman ekonomisi ağırlıklı olarak tarıma dayalı olup, tam olarak sanayileşememiş bir ildir. İlde büyük, orta ve küçük ölçekli sanayi işletmeleri bulunmaktadır [33].

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

- Karaman'dan diğer illere, hububat, bakliyat, un, bulgur, bisküvi, gofret, çikolata, yem canlı hayvan, taze et, sucuk, yün tiftik, sebze, meyve, kuru üzüm, peynir, yumurta, deri, pamuk ipliği, tekstil, halı, kömür, zirai aletler ve çeşitli makineler satılmaktadır.
- Diğer illerden, tuhafiyeye, hazır giyim, kösele, elektrikli beyaz ev eşyaları, inşaat malzemeleri, sigara, çay, şeker, alkollü içecekler, ilaç, gıda maddeleri, akaryakıt, oto ve oto yedek parçaları ile gıda sanayinde kullanılan yağ ve şeker gibi hammaddeler satın alınmaktadır.
- Karaman İli'nde sanayi siciline kayıtlı sanayi işletmesi sayısı 212'dir. Toplam sanayi işletmesi içerisinde % 0,3'lük bir oran ile sanayisi gelişmekte olan ilimizdir.

Karaman Organize Sanayi Bölgesi (KOSB) 1980'li yıllarda sanayi alanı olarak başlamış 1990 yılında Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın tescili ile Organize Sanayi Bölgesi hüviyeti kazanmıştır. 3.730.106,00 toplam sanayi alanına sahip KOSB de çalışan kişi sayısı 9.254' dür. KOSB üzerinde faaliyette olan firmalar gıda, makine, ambalaj ve kağıt, maden ve toprak, soğuk hava, cam, süt ve süt ürünleri, güneş ısı enerjisi, makine, yalıtım malzemeleri gibi sektörler üzerinde yoğunlaşmıştır. Ayrıca Karaman bölgesinin büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık üzerine sektörel olarak gelişmiş olmasından dolayı, yakın zamanda hayvancılık üzerine organize sanayi bölgesinin kurulma çalışmaları devam etmektedir. KOSB'de birincil ağırlıklı sektör olarak gıda sanayi, ikincil ağırlıklı sektör makine ve madeni eşya, üçüncü ağırlıklı sektör maden ve toprak sanayi, dördüncü ağırlıklı sektör ambalaj ve kağıt sanayi, beşinci ağırlıklı sektör soğuk hava tesisleri bulunmaktadır. Karaman Organize Sanayisinin dışında üç kısımdan oluşan kobilerin bulunduğu sanayi siteleri bulunmaktadır. Birinci ve ikinci kısım sanayi 84.384 m² alana sahip ve 733 adet kobi bulundurmakta, 3.kısım ise toplamda 310.000 m² alana sahip ve 324 adet sanayi odasına üye kişilere ait işyeri bulunmaktadır.

Karaman Organize Sanayi Bölgesi 1980'li yıllarda sanayi alanı olarak başlamış 1990 yılında Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın tescili ile Organize Sanayi Bölgesi kimliği kazanmıştır. Karaman OSB 617 hektar üzerine kurulu 226 toplam sanayi parselinden oluşmaktadır. Bu parsellerin 214 tanesi tahsis edilmiş olup üretimde ki parsel sayısı 112 adettir. İnşaat aşamasındaki parsel sayısı 48, proje aşamasındaki parsel sayısı ise 54'tür. 3.730.106,00 toplam sanayi alanına sahip OSB' de çalışan kişi sayısı 9.254'dür. Karaman OSB üzerinde faaliyette olan firmalar gıda, makine, ambalaj ve kağıt, maden ve toprak, soğuk hava, cam, süt ve süt ürünleri, güneş ısı enerjisi, makine, yalıtım malzemeleri gibi sektörler üzerinde yoğunlaşmıştır. Ayrıca Karaman bölgesinin büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık üzerine sektörel olarak gelişmiş olmasından dolayı, yakın zamanda hayvancılık üzerine organize sanayi bölgesinin kurulma çalışmaları devam etmektedir. Karaman OSB'nde birincil ağırlıklı sektör olarak gıda sanayi, ikincil ağırlıklı sektör makine ve madeni eşya, üçüncü ağırlıklı sektör maden ve toprak sanayi, dördüncü ağırlıklı sektör ambalaj ve kağıt sanayi, beşinci ağırlıklı sektör soğuk hava tesisleri bulunmaktadır. Organize Sanayi Bölgesi'nde 70.000 m²lik

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

elektrik hattı, 30.800 m'lik su hattı, 23.000 m'lik doğal gaz hattı olmak üzere büyük bir alt yapıya sahiptir.



Şekil 1.34 Karaman OSB'de Tahsis Yapılan ve Yapılmayan Arazilerin Haritası

1.4.1. Sanayi Parsellerinin Tahsis Oranı

KOSB 617 hektar üzerine kurulu 226 toplam sanayi parselinden oluşmaktadır. Bu parsellerin 214 tanesi tahsis edilmiş olup üretimdeki parsel sayısı 112 adettir. İnşaat aşamasındaki parsel sayısı 48, proje aşamasındaki parsel sayısı ise 54' tür.

1.4.2. Altyapı Durumu

1.4.2.1. Organize Sanayi Bölgesi'nde Doğal Gaz Kullanımı

Tablo 1.13'de verilen bilgilere göre OSB'de 2011 yılında doğalgaz kullanım 31.100.000 m³ sarfiyat seviyesinde gerçekleşirken; 2012 yılında bu sarfiyat 36.600.000 m³ seviyesine yükselerek artış oranı %18 olmuştur.

Tablo 1.13 OSB Yıllara Göre Doğalgaz Kullanım Oranları [34]

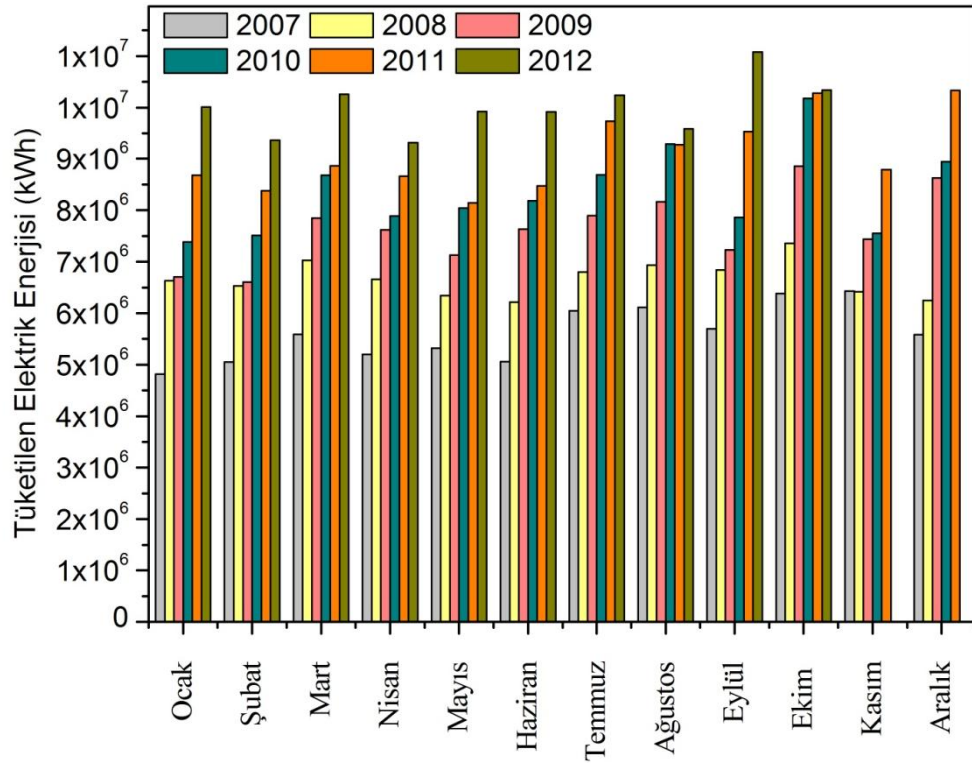
Yıllar	m ³	Artış (%)
2011	31.100.000	-
2012	36.600.000	18

1.4.2.2. OSB' de Elektrik Enerjisi Tüketimi

OSB 60 MVA anma gücüne sahip trafodan beslenmekte olup 2007 yılı ile 2012 yılı sonu arasında Tablo 1.14'de verilen yıllık toplam elektrik enerjisi tüketimleri incelendiğinde yıllık elektrik enerjisi tüketim değerleri ortalama % 10 artmıştır. 2012 yılı toplam 10 aylık enerji tüketimi değeri 100.026.000 kWh, şekil 1.35'deki dağılım göz önüne alındığında yıllık bazda ise yaklaşık 120.000.000 kWh değeri bulunmaktadır.

Tablo 1.14 Yıllara Göre OSB'nin Toplam Tükettiği Elektrik Enerjisi Miktarları [35]

Yıl	Toplam tüketim (kWh)	Ay
2007	67.294.779	12
2008	79.998.549,96	12
2009	91.733.861,29	12
2010	100.192.947,86	12
2011	109.161.679,47	12
2012	100.026.530,45	10



Şekil 1.35 Aylara Göre OSB’de Tüketilen Elektrik Enerjisi Dağılımı

1.4.3. Ulaşım Olanakları

Bölge, coğrafi olarak Türkiye’de ana ulaşım yollarının kesiştiği bir yerde bulunmaktadır. Bu neden ile ulaştırma ve haberleşme sektörünün gelişmesi açısından avantajlıdır. Bunun sonucunda da söz konusu sektör oldukça önemli bir gelişme kapasitesine sahiptir. Karaman ilinin demiryolu-karayolu-denizyolu (Konya-Karaman-Mersin) kombine taşıma sisteminin merkezinde olması; stratejik açıdan önemini vurgulamaktadır.

En yakın karayolu Ereğli karayolu, en yakın liman Mersin Taşucu (160 km), en yakın demiryolu Karaman (6 km), en yakın havaalanı Konya (110 km), en yakın il merkezi Konya ve en yakın ilçe merkezi Ayrancı’dır.

SONUÇ

21. yüzyılda ülkelerin sürdürülebilir büyüme hedeflerinin gerçekleşmesi çevre etkilerini göz önüne alarak enerji kaynakları çeşitliliğinin arttırılması olarak ön plana çıkmaktadır. Ülkemizin fosil merkezli doğal kaynaklarının sınırlı olmasının yanında, yenilenebilir enerji kaynak çeşitliliği diğer gelişmiş ülkelerinin potansiyellerinden çok daha ileridedir fakat bunların enerji üretim sektörüne dahil edilememesi ise enerjinin talep ve arz arasındaki makasın artmasındaki temel faktörlerden biridir. Ülkemizin fosil kaynaklarının yetersiz olmasının yanında birincil enerji talebinin %90’lık kısmı fosil kaynaklarından karşılanması ve her 10 yılda kurulu enerji gücümüzün %100 oranında artma eğiliminde

olduğunu düşünürsek, enerji kaynaklarının çeşitlendirilememesi gelecekte ülkemizin cari açık dengelerini tehdit edecek ana kalemlerden biri olacağı ortadadır. Bu nedenledir ki yerli doğal kaynaklarımızın özellikle kaynakça zengin bölgelerde devreye sokulması zaruri hale gelmiştir. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretimi için ulusal ve uluslararası (Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Tübitak, Avrupa Birliği Çerçeve Programları) kurumlar öncelikli alanlar içerisinde ilk araştırma konuları olarak desteklemektedir. Ülkemizin güneş haritası incelendiğinde Karaman İli sınırları içerisindeki bölgeler, güneşlenme süresi ve güneş enerjisi değerleri ile güneş santrallerinin kurulum yapılabilecek potansiyel bölgeler içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır. Türkiye Cumhuriyeti sınırları içerisinde diğer bölgeler ile kıyaslandığında tarım dışı, verimsiz ve düz alanların arazilerin çok olması, bu bölgelerde gölgelenme etkisinin olmaması, koruma altında alanların azlığı ve en önemlisi iklim olarak uygun olması Karaman İli'nin güneş enerjisinin en yüksek olduğu coğrafya içerisinde en uygun bölgedir. Bir fotovoltaiik güç santralinin kurulması durumunda yapılan analizler ile özellikle 1750 kWh/kWp (kullanılan modül teknolojisine bağlı olarak) elektrik enerjisi üretim potansiyel ile gelişmiş ülkelerin de dahil olduğu ortalama üretim değerlerinin oldukça üzerinde bir elektrik enerjisi üretim potansiyeline sahip olduğu çıkmaktadır. Çıkan bu değer ile buraya kurulabilecek bir fotovoltaiik güç santralinin maliyetini karşılama süresinin kısa olması, üretilen elektrik enerjisi miktarının yüksek olması ve arazilerin uygun olması nedenleri ile güneş enerjisi merkezli enerji ihtisas bölgesi olarak buraya yapılacak olan yatırımların önünü rahatlıkla açacağı ortaya çıkmaktadır. Karaman İli'nin iş gücü sağlayabilecek nitelikli birey sayısının ve sanayisinin de rahatlıkla alt yapı sağlayabilecek olması, bölgenin enerji bölgesi olarak kalkınmasında ivme kazandırabilecektir. Böylelikle ülkemizde çorak olarak adlandırılan arazilerin enerji üreten verimli tarlalar haline dönüşmesi sürdürülebilir bir gelecek için yapılabilecek en büyük yatırımlardan biri olacaktır.

2. KARAMAN İLİ'NİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ VE ENDÜSTRİ BÖLGESİ İHTİYACI

Rakamlarla Karaman

Yüzölçümü	9.393 km ²
Nüfusu(2012)	235.424
Yıllık Nüfus Artış Hızı (2011-2012)	%0,61
Nüfus Yoğunluğu (2012)	26 kişi/km ²
Nüfus Dağılımı (2012)	%70,33 Kent % 29,67 Köy
Okur-Yazarlık Oranı	%93
Ortalama Yükseklik	1033 metre
Toplam Yerleşim Sayısı	6 İlçe, 16 Belediye, 160 Köy
En Düşük, En Yüksek ve Ortalama Sıcaklık	12.2, 37.4, 20.2
Yıllık Ortalama Yağış	350 mm
Deprem Konumu	5.Derecede Riskli Deprem Bölgesi
Arazi Kullanım Durumu	%37 Tarım, %33 Çayır-Mera, %23 Orman/Fundalık,%8 Diğer
Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sırası (SEGE 2012)	32
Çalışan Nüfus	59.479
Kişi Başına GSYİH (2001)	2.012 \$
Banka Mevduatları Toplamı (2012 yılı) (BinTL)	1.069.437,00
Ana Tarım Ürünleri	Elma, Şeker Pancarı, Buğday, Arpa, Üzüm, Nohut, Kuru Fasulye

2.1 Coğrafi Konum, Doğal Yapı ve İklim Özellikleri

Yapılan kazılarda tarihi geçmişi M. Ö. 8000 yıllarına kadar inen Karaman İli, coğrafi konumu sebebi ile eskiden beri stratejik bir öneme sahiptir. Anadolu'dan Akdeniz kıyısına özellikle Çukurova'ya bağlanan en önemli yolların geçtiği 36° 26' ve 33° 39' kuzey enlemleri ile 32° 27' ve 34° 09' doğu boylamları arasındadır. Şehrin yüzölçümü 9.393 km²'dir. İç Anadolu Bölgesi'nin güneyi'nde yer alır. Kuzeyinde Konya, güneyde Mersin, doğuda Ereğli, Silifke, batıda Antalya ile komşudur. Deniz seviyesinden yüksekliği 1.033 metredir. Karaman genelde ova görünümünde olup, 2/3'ü dağlık bölgedir. Kent merkezi ovada kurulmuştur. Hemen güneyinde Toros Dağları'nın uzantıları vardır. 1989 Yılında il olan Karaman, bir (1) Merkez İlçe olmak üzere toplam altı (6) ilçe 10 belde ve 160 köyden oluşmaktadır. Bu köylerden 107 tanesi orman köyüdür. Merkez ilçe ile birlikte Karaman'a bağlı olan ilçeler Ayrancı, Başyayla, Ermenek, Kazımkarabekir ve Sarıveliler'dir. İlçeler arasında merkez ilçe en

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

geniş alana sahiptir. Karaman İli'nde toplam alanın %14,13'ü orman alanıdır. Ormanlık alanda yer alan ağaç türleri arasında Meşe, Kızılçam, Karaçam, Ardıç, Gökmar, Çam ve Sedir gelir. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı geçer. Karaman İl geneli kırkış yıllık yağış ortalaması 332,5 mm olarak hesaplanmıştır. Karaman, coğrafi konumunun, iklim ve bitki örtüsünün elverişli olması nedeni ile yaklaşık 10.000 yıldan bu yana önemli bir yerleşim merkezi olmuştur.

2.1.1. Flora ve Fauna

Karaman İli; İç Anadolu–Akdeniz Bölgeleri arasında olup, gerek iklim gerekse flora özellikleri bakımından geçiş özelliği gösteren bir bölgedir. Floristik özellikleri bakımından, Alan Davis'in (1965-1988) Türkiye için yaptığı kareleme sistemine göre C₄ karesine girmektedir [36]. Bölgenin vejetasyon fizyonomisi orman, çalı (bozuk orman) ve step vejetasyonu şeklindedir. Ayrıca İlin genel olarak florasının analizine bakıldığında İran–Turan (%21.20) ve Akdeniz (%20.45) elementlerinin oranının birbirine çok yakın bulunması bu geçiş durumunun bir sonucu olarak düşünülebilir [37].

Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi ilan edilmesi için seçilen alanların vejetasyonu bitki zenginliği bakımından zayıf görünümlü bir mera durumundadır. Araziler; düz ve düze yakın bir görünüme sahiptir. Mevsim itibari ile mera vejetasyonunu oluşturan bitki örtüsü Orta Anadolu Bölgesi doğal meralarına has özellikler taşımaktadır. İlgili alanlarda Ölmez otu (*Noaea spinosissima* Moq.), Yavşan (*Artemisia* sp.), Koyun yumağı (*Festuca ovina* L.), Kır bromu (*Bromus tectorum* L.), Dar yapraklı geven (*Astragalus angustifolius* Lam.), Köygöçüren (*Cercium vulgare* (Savi) Tenore), Çakırdiken (*Eryngium campestre* L.), Sütleğen (*Euphorbia* sp.) v.b. tek yıllık ve çok yıllık bitkilerden oluşmaktadır. Mera alanı tahminen, %35 bitki ile kaplı olup, bu bitki örtüsünün yaklaşık %5'i baklagiller (geven dahil), %30'u buğdaygiller ve %65'i diğer familyaya dahil bitkilerden oluşmakta olup bitki ile kaplı alan bazı yerlerde %35'in üzerine çıkmaktadır. Merada bulunan bitkilerin ancak %15-20'si iyi cins (hayvanların yiyebileceği) türden bitkilerdir. Meralık alanların büyük bir kısmının dejenere olduğu görülmektedir [38].

İlan edilmesi istenen bölgelerde farklı türde hayvanların yaşadığı özel koruma altına alınmış bir bölge bulunmamaktadır. İl genelinde bir değerlendirilme yapıldığında ise Karaman İli Ayrancı ilçesi'nde bulunan Akgöl Sazlıkları 1995 yılında koruma altına alınmıştır. Bu bölgede çok miktarda göçmen kuş bulunmakta; bu nedenle kuş gözlem alanı olarak kullanılmaktadır. Akgöl sazlıklarında bulunan kuş türlerinden bazıları; Flamingo, Küçük Karabatak, Ak Pelikan, Tepeli Pelikan, Alaca Balıkçıl, Yaz Ördeği, Boz Kaz, Dikkuyruk, Angut, Suna'dır.

2.2 Sosyal Yapı

Karaman İli sosyal yapısı açısından değerlendirildiğinde; Türkiye genelinde sosyo-ekonomik gelişmişlikte ve rekabetçilikte Tablo 2.1'de gösterildiği üzere 32. il konumundadır. Sosyoekonomik ve sosyokültürel açıdan; İç Anadolu Bölgesi'nin merkez illerine yakın

konumda olması sebebi ile stratejik önem arz etmektedir. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından 2003 yılında yapılan İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması araştırmasına göre eğitim sektörü gelişmişlik sıralamasında Karaman tüm iller arasında 38. sırada yer almıştır. Uluslararası Rekabet Araştırmaları Kurumu'nun (URAK) 2009-2010 verilerine bakıldığında beşeri sermaye ve yaşam kalitesi bakımından ülkedeki en rekabetçi 43. il konumunda olup, özellikle de Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS) başarı yüzdesi ile ön plana çıkmıştır. İl bazında örgün eğitimin tüm düzeylerinde (okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim) okullaşma oranlarının yüksek olduğu görülmektedir. İl'de bulunan Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi'nin 2012 yılı içinde Bilim Sanayi Teknoloji Bakanlığı'nın açıkladığı Üniversitelerarası Girişimcilik ve Yenilikçilik endeksine göre 43. Sırada yer alması önem arz etmektedir. Yine üniversitenin varlığı İl'deki genç ve dinamik nüfusun artmasına yol açmaktadır. Güvenlik düzeyinin yüksek olduğu bir İl'dir. Ahilik kültürünün varlığı, toplumsal dayanışma ve yardımlaşma duygusunu ön plana çıkarmaktadır. İnsani ve sosyal konularda gönüllü katılımcılık ve ortak hareket etme bilinci de İl'in sosyal statüsü açısından önemli bir göstergedir.

İl genelinde sosyal gelişmişliğin arttırılması adına da; sosyal tesis yapımı, merkez ile ilçeler arasındaki sosyo-kültürel ve ekonomik farklılıkların ortadan kaldırılması; yaygın eğitim kapsamında düzenlenen sosyal ve kültürel kurslarda branş çeşitliliği sağlanarak, kurs ve kursiyerlerin sayısında da artış gerekmektedir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.1 Bazı İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sırası [39]

İl Adı	SEGE 2011 Sırası
İstanbul	1
Ankara	2
İzmir	3
Kocaeli	4
Antalya	5
Bursa	6
Eskişehir	7
Muğla	8
Tekirdağ	9
Denizli	10
Bolu	11
Adana	16
Kayseri	17
Konya	20
Karaman	32
Afyon	43
Hatay	46
Sivas	49

2.2.1 Nüfus

Tablo 2.2’ de verilen bilgilere göre 2012 yılında Karaman nüfusunun % 70,33’ü il ve ilçe merkezlerinde, %29,67’lik kısmı köy ve beldelede yaşamaktadır. Karaman’ın 2012 yılındaki genel nüfusu bir önceki yıla göre % 0,61’lik bir artış göstermiştir. Şehir nüfusu 2012 yılında % 1,89 artış; köy nüfusunda ise % 2,32 azalış görülmektedir. Köy nüfusunda meydana gelen azalma sosyal ve ekonomik nedenlere bağlı göçlerden kaynaklanmaktadır.

Tablo 2.2 Karaman İli Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine Göre Şehir ve Köy Nüfusu [40]

				Şehir ve Köy Nüfusunun Toplam Nüfus İçindeki Oranları	
Yıllar	Toplam Nüfus	Şehir Nüfusu	Köy Nüfusu	Şehir	Köy
2010	232.633	159.834	72.799	68.71	31.29
2011	234.005	162.487	71.518	69.44	30.56
2012	235.424	165.564	69.860	70.33	29.67

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.3’de Karaman nüfusunun yaş gruplarına göre dağılımı verilmektedir. Tablodaki oranlara göre çalışma çağındaki nüfus (15-64 yaş arası) genel nüfusun %66,23’ü nü oluştururken; bağımlı nüfus (0-14 yaş - 65 yaş ve üzeri) genel nüfusun % 33,77’sini oluşturmaktadır. Karaman genç nüfusu olan 35 yaş altı grup genel nüfusun % 56,87’ini oluşturmaktadır.

Tablo 2.3 Karaman İli Yaş Grubu ve Cinsiyete Göre Nüfusun Dağılımı (2011) [40]

Yaş Grubu	Toplam	Erkek	Kadın	Yaş Grubuna Göre Yüzde Dağılımı	
				Erkek	Kadın
0-4	18.054	9.250	8.804	51,24	48,76
5-9	18.549	9.499	9.050	51,21	48,79
10-14	21.066	10.604	10.462	50,34	49,66
15-19	20.942	10.524	10.418	50,25	49,75
20-24	18.211	8.555	9.656	46,98	53,02
25-29	18.583	9.603	8.980	51,68	48,32
30-34	18.471	9.514	8.957	51,51	48,49
35-39	16.937	8.489	8.448	50,12	49,88
40-44	16.179	8.164	8.015	50,46	49,54
45-49	14.556	7.234	7.322	49,70	50,30
50-54	12.384	6.163	6.221	49,77	50,23
55-59	10.815	5.301	5.514	49,02	50,98
60-64	8.832	4.196	4.636	47,51	52,49
65-69	6.508	2.954	3.554	45,39	54,61
70-74	5.771	2.636	3.135	45,68	54,32
75-79	4.642	2.114	2.528	45,54	54,46
80-84	3.307	1.409	1.898	42,61	57,39
85-89	1.319	527	792	39,95	60,05
90 ve üzeri	298	112	186	37,58	62,42
TOPLAM	235.424	116.848	118.576	49,63	50,37

2.2.2 Çalışan Nüfus ve Sektörlere Dağılımı

TÜİK verilerine göre iş gücü piyasası verileri il bazında değil, Nuts2 standartlarına göre Düzey2 (TR52 Konya Karaman) olarak bilinen Konya Karaman illeri için bir arada verilmiş olup verilerin en güncel hali 2012 yılı içindir.

TÜİK 2012 verilerine göre TR52 Konya-Karaman İli’nde iş gücüne katılım oranı %48,9, işsizlik %6,1, istihdam oranı ise %45,9’dur. Ülkemizde istihdam ve işsizlik verileri Türkiye İstatistik Kurumu tarafından Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi sonuçlarına göre hesaplanmıştır. 2012 yılı için Türkiye’de tarım dışı işsizlik oranı belirlenmediği için 2010 ve 2011 yılı verileri kullanılmıştır. Tablo 2.4’de verilen Türkiye İstatistik Kurumu iş gücü

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

İstatistiklerine göre Türkiye genelinde işsizlik oranı 2011 yılında %9,8 olarak gerçekleşmiştir. Tarım dışı işsizlik oranı ise 2011 yılında %12,4 olarak 2010 yılında ise 14,8 olarak gerçekleşmiştir. Tabloya göre Konya-Karaman illeri'nde 2010 yılında %8,4 olan işsizlik 2011 yılında %6,8'e gerilemiştir. Tarım dışı işsizlik oranında ise 2010 yılında %11,9 olan işsizlik 2011 yılında 9,7'ye gerilemiştir.

Tablo 2.4 TR 52 Konya-Karaman Bölgesi İstihdam ve İşsizlik Oranları (2011)[40]

	2010 Yılı			2011 Yılı		
	İşsizlik Oranı %	Tarım Dışı İşsizlik Oranı %	İşgücüne Katılma Oranı %	İşsizlik Oranı %	Tarım Dışı İşsizlik Oranı %	İşgücüne Katılma Oranı %
TR52	8,4	11,9	51,5	6,8	9,7	49,5
Türkiye	11,9	14,8	48,8	9,8	12,4	49,9

Tablo 2.5' de verilen bilgilere göre istihdamın iktisadi faaliyet kolları incelendiğinde, Konya-Karaman Bölgesi'nde %31,6 tarım, %24,8 sanayi, %43,6 hizmet sektörlerinde grupların dağıldığı görülmektedir. Çalışanların en fazla hizmet sektöründe yoğunlaştığı en az ise sanayi sektöründe toplandığı görülmektedir.

Tablo 2.5 TR 52 Konya-Karaman Bölgesi İstihdam Edilenlerin Sektörel Dağılımı (2011)[40]

	Bin Kişi (15+ Yaş)				%		
	Toplam	Tarım	Sanayi (*)	Hizmetler	Tarım	Sanayi (*)	Hizmetler
TR52	741	234	184	323	31,6	24,8	43,6
Türkiye	24.821	6.097	6.460	12.264	24,6	26,0	49,4

(*)İnşaat sektörü de sanayi sektöründe sayılmıştır.

2.2.3. Eğitim Durumu

Tablo 2.6'da verilen verilere göre Karaman İli'nde toplam 2.701 adet derslik mevcuttur. Bu dersliklerin 208 tanesi okul öncesi, 877 tanesi ilköğretim, 539 tanesi normal liseler, 456 tanesi mesleki ve teknik liseler, yedi (7) tanesi çıraklık eğitim merkezleri ve 21 tanesi halk eğitim merkezlerine aittir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.6 Karaman İli'ndeki Eğitim Kurumları Adedi ve Derslik Sayıları [41]

EĞİTİM KURUMLARI	2010-2011		2011-2012		2012-2013	
	OKUL SAYISI	DERSLİK SAYISI	OKUL SAYISI	DERSLİK SAYISI	OKUL SAYISI	DERSLİK SAYISI
Okul Öncesi	143	170	136	191	112	208
İlkokul	165	1560	161	1611	138	877
Ortaokul					25	593
Ortaöğretim (Normal Liseler)	23	492	21	364	23	357
Ortaöğretim (Mesleki ve Teknik Liseler)	14	365	17	161	14	221
Halkeğitim Merkezleri	6	15	6	21	6	21
Çıraklık Eğitim Merkezleri	2	16	2	16	1	7
Toplam	353	2618	343	2364	319	2284

Not: İlimiz genelinde 2012-2013 Eğitim/Öğretim yılında okul öncesi öğretim 12 bağımsız anaokulu 1 uygulamalı ana sınıfı ve 99 ilkokul/Ortaokul bünyesindeki ana sınıfları olmak üzere toplam 112 kurumda okul öncesi eğitim yapılmaktadır.

Tablo 2.7 Karaman İli'ndeki Öğretmen-Öğrenci Sayıları [41]

EĞİTİM KURUMLARI	2010-2011		2011-2012		2012-2013	
	ÖĞRT. SAYISI	ÖĞR. SAYISI	ÖĞRT. SAYISI	ÖĞR. SAYISI	ÖĞRT. SAYISI	ÖĞR. SAYISI
Okul Öncesi	182	4639	190	4265	203	3403
İlkokul	1511	32809	1635	32203	1650	16274
Ortaokul						16470
Ortaöğretim (Normal Liseler)	417	7711	406	7575	539	7596
Ortaöğretim (Mesleki ve Teknik Liseler)	380	5218	294	5162	456	5475
Halkeğitim Merkezleri	36	-	13	-	23	13716
Çıraklık Eğitim Merkezleri	24	1604	31	962	36	831
Toplam	2550	51981	2569	50167	2907	63765

Tablo 2.7'de verilen verilere göre Karaman'da toplam 2.907 öğretmen bulunmaktadır. 1.650 öğretmen ilköğretim ve ortaokul; 539 öğretmen normal liseler; 456

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

öğretmen mesleki ve teknik liseler 203 öğretmen okul öncesi ve 36 öğretmen çıraklık eğitim merkezlerinde görev yapmaktadır.

Tablo 2.8 Karaman İli'nde Düzenlenen Kursların Kurs ve Kursiyer Sayıları [41]

DÜZENLENEN KURSLAR	2010-2011		2011-2012		2012-2013	
	Kurs Sayısı	Kursiyer Sayısı	Kurs Sayısı	Kursiyer Sayısı	Kurs Sayısı	Kursiyer Sayısı
Meslek Kursları	125	8764	154	7837	201	4070
Sosyal Kültürel Kurslar	422	2801	7	450	189	4001
Okuma Yazma Kursları	110	2315	55	2122	184	5645

İlimiz de 2012-2013 Eğitim-Öğretim yılına ait Milli Eğitim bünyesinde gerçekleştirilen toplam kurs 574 olup; düzenlenen kursların kurs ve kursiyer açısından dağılımı Tablo 2.8 de verilmiştir. 2012-2013 eğitim-öğretim döneminde toplam 13.716 kursiyer eğitim görmektedir.

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi 5662 sayılı Kanunla kurulan 17 yeni üniversiteden biridir. Ancak üniversitenin tarihi 08.03.1987 tarihli Yükseköğretim Kurulu kararı ile Selçuk Üniversitesi'ne bağlı olarak kurulan Meslek Yüksekokulu'na dayanmaktadır.

Tablo 2.9 KMÜ Akademik Birimlerin Sayısal Dağılımı (2013)[42]

BİRİM ADI	SAYISI
Fakülte	6
Yüksekokul	2
Meslek Yüksekokulu	5
Enstitü	2
Uygulama ve Araştırma Merkezleri	5

Tablo 2.9' a göre; Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi'nde altı (6) Fakülte, iki (2) Yüksekokul, beş (5) Meslek Yüksekokulu, iki (2) Enstitü ve beş (5) adet Uygulama ve Araştırma Merkezi bulunmaktadır.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.10 Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Öğrenci Sayıları (2013)[42]

FAKÜLTE / Y.OKUL /M.Y.O.	ÖĞRENCİ SAYILARI	% Dağılım
Fakülteler	4782	55,33
Yüksekokullar	607	7,02
Meslek Yüksekokulları	3038	35,15
Enstitüler	215	2,49
TOPLAM	8642	100

Tablo 2.10'da Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi'nde farklı birimlerdeki öğrenci sayısı belirtilerek toplam öğrenci sayısı verilmiştir. KMÜ öğrencilerinin % 55'i (4.782 öğrenci) Fakültelerde, kalan % 45'i ise Meslek Yüksek Okulları ve Enstitülerde okumaktadır.

Tablo 2.11 KMÜ Akademik Kadro Cetveli (2013)[42]

Akademik Ünvan	Akademisyen Sayısı	% Dağılım
Profesör	8	2,11
Doçent	9	2,38
Yardımcı Doçent	63	16,67
Öğretim Görevlisi	84	22,22
Araştırma Görevlisi	196	51,85
Okutman	12	3,18
Uzman	6	1,59
TOPLAM	378	100

Tablo 2.11'de verilen verilerden de görüleceği üzere Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi'nde 378 akademik personel bulunmakta olup; Araştırma Görevlileri akademik personellerin yarısından fazlasına denk gelmektedir.

2.2.4. Mevcut Altyapı Durumu, Ulaşım ve Haberleşme

2.2.4.1. Altyapı

2.2.4.1.1. Temiz Su Sistemi

Karaman'ın merkezine verilen içme suyu, derin su kuyularından temin edilmektedir. İğdemir terfi merkezinde 11 adet derin su kuyusu (125 lt/sn), Cumhuriyet terfi merkezinde 5 adet derin su kuyusu (200 lt/sn), Urgan Boğazı terfi merkezinde 1 adet derin su kuyusu (20 lt/sn), Fisandun terfi merkezinde 1 adet derin su kuyusu (30 lt/sn) olmak üzere 4 adet terfi merkezi vardır.

İhtiyaç olan su açığının kapatılabilmesi için 500 lt/sn kapasite ile üretim yapacak yeni 10 adet derin su kuyusu açılmıştır.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Karaman içme suyu şebekesinde PVC ve AÇB türü çeşitli çaplarda borular kullanılmıştır. Terfi merkezi ve depo arasındaki borular çelik boru olup, şebekeyi besleyen toplam 5 adet (2 adet 3000 tonluk, 1 adet 7000 tonluk, 1 adet 4000 tonluk, 1 adet 500 tonluk) depo vardır.

Şehir içme suyu şebekesi 600 km uzunluktadır. Kent merkezinde içme suyu hizmeti olmayan bölge yoktur [43].

2.2.4.1.2. Atık Su Sistemi, Kanalizasyon ve Arıtma Sistemi

Şehir nüfusunun % 70'ine hitap edecek kapasitede kanalizasyon şebekesi vardır. Kanalizasyon şebekesi toplam 500 km uzunluktadır. Şebekede çeşitli çaplarda beton borular kullanılmıştır.

Kanalizasyon sistemi atık su arıtma tesisi ile sonlanmaktadır. Ana kolektör kentin hemen dışında Güdümen yolu ile tren yolunun kesiştiği yörede başlar ve yaklaşık 7 km doğuya devam ettikten sonra Çavuş gölü mevkiinde DSİ kanalında son bulur. Yörede DSİ kanalından başka alıcı ortam yoktur. Arazi eğimi son derece azdır ve yer altı su seviyesi 2.5 m derinliktedir.

Tesis projesi 2004, 2014 ve 2024 yıllarındaki nüfus göz önüne alınarak planlanmıştır. Yapılan hesaplamalarda İller Bankası Yöntemleri kullanılmıştır. Hesaplanan nüfuslar; 2004 yılı için 136.697 kişi, 2014 yılı için 206.837 kişi ve 2024 yılı için 313.009 kişidir.

Avan projede fakültatif stabilizasyon ve havalandırılmalı fakültatif stabilizasyon havuzları için 40 hektarlık bir alan projelendirilmiş, tatbikat projesinde 72 hektarlık bir alan kullanılmıştır. Yörede arazi bol ve ucuzdur. Bu nedenle yıllık enerji maliyetlerini düşürmek ve işletim kolaylığı sağlamak amacıyla gereğinden daha fazla arazi kullanılarak havuz boyutları büyütülmüştür.

Arıtma tesisi genel hatlarıyla:

- Kaba Izgara,
- Parshall Savağı,
- Burgulu Pompa İstasyonu,
- Kolektör hattının iki yanına yerleştirilmiş 2x6 = 12 adet havuzdan oluşmaktadır.

Seçilen havuz boyutları şöyledir:

1 nolu havuzlar: 2 adet	44.0x302.0x2.5 m
2 nolu havuzlar: 2 adet	47.0x347.0x2.5 m
3 nolu havuzlar: 2 adet	51,6x346.6x2.0 m
4 nolu havuzlar: 2 adet	51,6x346.6x2.0 m

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

5 nolu havuzlar: 2 adet 411.6x346.6x2.0 m (5 Gözlü)

6 nolu havuzlar: 2 adet 46.6x251.6x2.0 m

2010 yılına kadar tüm havuzların fakültatif stabilizasyon havuzu olarak işletilmesi, 2010 yılından sonra 1 no'lu havuzların, 2014 yılından sonra 2 no'lu havuzların havalandırılması planlanmıştır.

Yıllık enerji ihtiyaçları:

2004 yılı 1.349.040 kw

2014 yılı 2.960.880 kw

2024 yılı 5.518.800 kw olarak hesaplanmıştır.

Stabilizasyon havuzlarında çamur birikimi kişi başına yaklaşık 0.3-0.05 m³/yıl değerleri arasında yer almaktadır. Sıkışma ve ayrışma dolayısıyla, tabana yığılan çamur hacminde bir azalma olacaktır. 5 yıllık bir işletmeden sonra ıslak haldeki çamur hacminin 0.085 m³/kişi/yıl değerine düşeceği hesaplanmıştır. Bu değer işletme süresi uzadıkça sabit kalacağı kabul edilerek kademe yıllarına göre çamur miktarları:

2004 yılında 14.492 m³/yıl

2014 yılında 20.661 m³/yıl

2024 yılında 30.110 m³/yıl olacağı hesaplanmıştır.

Havuz tabanında 50 cm çamur birikince havuzun devre dışı bırakılması ve temizlenmesi planlanmıştır. Bu durumun da yaklaşık 6 senede bir ortaya çıkacağı hesaplanmıştır [43].

2.2.4.1.3 Elektrik İletim Hatları

Karaman İl merkezinin elektrik enerjisini karşılayan 2 adet trafo merkezi bulunmakta olup, 154 kV'lik gerilim ile havai hatla beslenmektedir.

- Trafo Merkezi (TM-1) Kurulu Gücü: 100 MVA

- Organize Sanayi Trafo Merkezi (OSB.TM) Kurulu Gücü: 75 MVA

154 kV'lik Enerji Nakil Hatlarının Uzunlukları:

- Çumra-TM 1 Mesafesi: 59 km

- TM 1-Mut Gezende Santrali Mesafesi: 76 km

- TM 1-OSB.TM Mesafesi: 15 km

- OSB.TM-Ereğli TM Mesafesi: 86 km'dir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Türkiye genelinde; kişi başına yıllık üretim 1.200-1.450 Kwh, kişi başına yıllık tüketim 1.000 Kwh'dir. Karaman'da 2010 yılı için; kişi başına yıllık tüketim 1650 Kwh'dir [44].

2.2.4.1.4. Doğal Gaz

2011 yılı itibariyle Karaman İli'nde Karamangaz'a bağlı olan bir (1) Organize Sanayi Bölgesi, beş (5) serbest tüketici, 27 kamu kuruluşu ve muhtelif konut bulunmaktadır. Kullanıcı sayısı 2012 itibari ile yedi (7) serbest tüketici, 45 kamu kuruluşu olarak artış göstermiştir. Yıllık tüketimleri incelendiğinde Organize Sanayi Bölgesi 2011 yılında 31.100.000 m³ 2012 yılında 36.600.000 m³ doğal gaz kullanımında bulunmuştur. Serbest tüketicilerin kullanımı 2011'de 13.800.000 m³, 2012'de 15.300.000 m³'tür. Konutlar 2011 yılı içerisinde 23.400.000 m³ doğal gaz kullanımında bulunurken, bu rakam 2012 yılında 25.600.000 m³'e yükselmiştir [45].

2.2.4.2. Ulaşım

2.2.4.2.1. Karayolları

Karaman İli sınırları içerisinde Karayolları 3. Bölge Müdürlüğü'nün 2012 yılı verilerine göre 245 km Devlet, 408 km İl Yolu olmak üzere toplam 653 km yol ağı bulunmaktadır. Tablo 2.13 verilerine bakıldığında Karaman Merkez İlçesi için yolların 537 km'si asfalt kaplamalı, 349 km' si ise stabilize'dir.

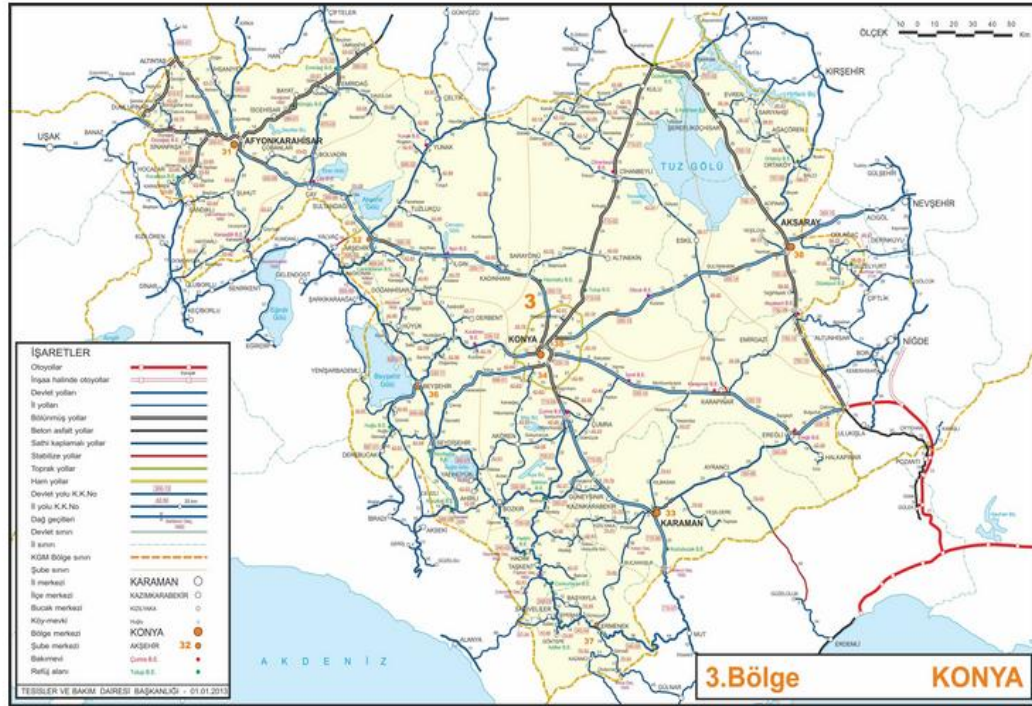
Tablo 2.12 Karaman'ın Yol Durumu (2012)[46]

İLÇELER	DEVLET YOLLARI			İL YOLLARI			TOPLAM
	Sathi Kaplama	Stabilize	TOPLAM	Sathi Kaplama	Stabilize	TOPLAM	
MERKEZ	70	-	70	206	-	206	276
Ayrancı	37	-	37	49	7	56	93
Ermenek	63	-	63	85	-	85	148
Sarıveliler	14	-	14	25	-	25	39
K.K.bekir	23	-	23	11	-	11	34
Başyayla	38	-	38	25	-	25	63
TOPLAM	245	-	245	401	7	408	653

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.13 Karaman İli Köy Yolları (2012)[47]

İlçeler	Asfalt	Stabilize	Diğer	TOPLAM
Merkez	537	349	46	932
Ayrancı	177	180	29	386
Başyayla	15	20	0	35
Ermenek	64	87	6	157
K.K.Bekir	52	19	0	71
Sarveliler	38	83	5	126



Şekil 2.1 Karaman Karayolları Haritası (2013) [48]

2.2.4.2.1.1. Araç Sayıları

Tablo 2.14 İlimizde bulunan araç sayıları (2013) [49]

ARAÇ CİNSİ	KARAMAN/MERKEZ	ERMENEK	TOPLAM
Motosiklet	22.837	2.140	24.977
Otomobil	24.236	3.149	27.385
Minibüs	1.095	453	1.548
Otobüs	524	47	571
Kamyonet	6.663	1.431	8.094
Kamyon	1.636	239	1.875
Traktör	8.146	886	9.032
Çekici	255	111	366
Özel Amaçlı	102	32	134
Tanker	67	12	79
Arazi Taşıtı	177	139	316
Römork	30	0	30
Yarı Römork	294	124	418
Genel Toplam	66.062	8.763	74.825

2.2.4.2.2. Demiryolları

İlimizde şehir içi ulaşımında raylı sistem kullanılmamaktadır. Raylı sistemin kullanılmasına yönelik bir çalışmada yoktur.

İlimiz’de 106 km demiryolu ağı mevcuttur.

2.2.4.2.3. Havayolları

Karaman İli’nde havalimanı bulunmamaktadır. Karaman İli’ne en yakın havalimanının (Konya Havalimanı) şehre uzaklığı yaklaşık 130 km’dir.

2.2.4.2.4. Limanlar

Karaman İli’nin denize kıyısı bulunmamaktadır.

2.2.4.2.5. Taşımacılık

Karaman İli'nde taşımacılık karayolları ve demiryolları ile sağlanmaktadır. 2010 yılı içerisinde karayolu taşımacılığı yolu ile taşınan kişi sayısı 360.280.00 iken 2011 yılında bu sayı 424.323.000'e ulaşmıştır. Taşınan yük miktarı da yine 2010 yılı için 330.285.000 ton iken 2011 yılı için bu rakam 373.126.000 ton olmuştur. 2010 yılı içerisinde demiryolu taşımacılığı yolu ile taşınan kişi sayısı 164.000 iken 2011 yılında bu sayı 204.000'e ulaşmıştır. Taşınan yük miktarı da yine 2010 yılı için 6.283 ton iken 2011 yılı için bu rakam 6.608 ton olmuştur.

2.2.4.3. Haberleşme

Türk Telekomünikasyon A.Ş. özelleştiği için 2012 yılına ait veriler ilgili kuruluştan alınamamıştır.

Tablo 2.15 Karaman İli Haberleşme İstatistikleri (2006)[50]

Santral Adedi	93
Santral Kapasitesi	71.158
TTNet Abonesi	744
Abone Sayısı	60.739
Prensibal/Lokal	121.210 / 195.900 km
Toplam köy ve mezra sayısı	176
Lokaldeki köy-mezra sayısı	93
Acenta sayısı (Köy+mezra)	0
Lokal olmayan köy mezra sayısı	88
Bakır devre uzunluğu	162 km
Demir devre uzunluğu	0
TOPLAM	162 km
Toplam D/Ş güzergah uzunluğu	148.07 km
Toplam F/O güzergah uzunluğu	558.96 m

SONUÇ

Karaman İli Enerji İhtisas Bölgesi ilanı için düşünülen yerlere en yakın konumda bulunan Taşkale Belediyesi Atatürk Mahallesi Afet Evleri'nin fiziki ve sosyal koşulları 4. Bölüm'de açıklanmıştır. Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi'nin kurulması durumunda ihtiyaç duyulacak olan konut ve sosyal tesislerin inşaatı için gereken alan Afet Evleri'nin bulunduğu bölge olarak seçilmiş ve bu alana kurulacak binaların (imara açık 2 kat'lı bina) yaklaşık maliyetlerinin hesaplanması aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu binalar 100 kişilik ihtiyaca karşılık verecek şekilde düşünülerek hesaplamalar yapılmıştır.

Yapılan maliyet hesaplamalarında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2012 yılı için Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin hesaplanması sırasında belirlediği birim maliyetler kullanılmıştır. Buna göre ihtiyaç duyulacağı öngörülen konut, kafeterya, market, sağlık ocağı ve spor salonunun toplam olarak 17.500 m² üzerine kurulabileceği ve toplam maliyetin 9.460.000 TL olacağı hesaplanmıştır.

Tablo 2.16 İhtiyaç Duyulacak Binaların Maliyetleri [51]

MAHAL	SINIFI	ALAN (m ²)	BİRİM FİYAT	TOPLAM
Konut	B.III	12.000	560,00 TL/m ²	6.720.000
Kafeterya	B.III	1.000	560,00 TL/m ²	560.000
Market	A.III	1.000	475,00 TL/m ²	475.000
Sağlık Ocağı	B.III	500	560,00 TL/m ²	280.000
Spor Salonu	A.III	3.000	475,00 TL/m ²	1.425.000

2.3. Ekonomik Yapı

Karaman İli'nin ekonomik olarak gelişiminde; sahip olduğu zengin tarih ve kültürün yanı sıra; coğrafi konumu ve stratejik özelliği de önem arz etmektedir. İç Anadolu'yu Akdeniz'e bağlayan karayolu ve demiryolunun buradan geçmesi, ayrıca tarihi ipek yolu üzerinde bulunması, Karaman'ın bugünkü ekonomik hayatı üzerinde büyük etkiye sahiptir.

Karaman'ın genelde ekonomik yapısı tarım başta olmak üzere, hayvancılık, ticaret ve sanayiye dayanır. Son yıllarda, köylerden şehre büyük kitleler halinde göç olması, Karaman'ı sanayi ve ticarete yönelik bir ekonomik faaliyete zorlamıştır. Sanayinin alt yapısı için gerekli küçük ve büyük organize sanayi bölgesinin tamamlanması, Karaman ekonomisi için büyük önem taşımaktadır. Sanayide devlet yatırımı yok denecek kadar azdır.

Karaman sanayisinde son 10 ile 20 yıl arasında büyük ilerlemeler olmuştur. Bu gelişmelerde özel sektörün payı çok büyüktür. Karaman İl merkezinde çalışan nüfusun %25'i küçük sanayi kesiminde bulunmaktadır. Karaman İli, İç Anadolu Bölgesi'nde hububat, bakliyat üretim ve ticareti konusunda en önemli merkezlerden biridir. Meyvecilikte, özellikle elma yetiştiriciliği bakımından Türkiye'de birincidir. Son yıllarda sulanabilir arazinin çoğalması, özellikle tarıma dayalı un, bulgur, bisküvi, gofret v.b. endüstri kollarının doğmasını hazırlamıştır.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

Gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) iktisadi analizde çok önemli bir veri olup Karaman için bu rakamlar en son 2001 yılı için hesaplanmıştır. Karaman İli'nin GSYİH rakamları 1998-2001 yılları arasında incelendiğinde Türkiye ekonomisine katkısı %0,3-%0,4 düzeylerinde olmuştur. 2001 yılı için 81 il içinde GSYİH'ya göre sıralama yapıldığında Karaman 57. sırada yer almaktadır.

Tablo 2.17'de ülkemizdeki iller bazında kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla değerleri verilmiştir. Tablo 2.17'de verilen bilgilere göre Karaman İli GSYİH il ortalamasında 2.012 \$ ile ülkemizdeki iller arasında 26. Sırada yer almaktadır. Karaman İli'nde GSYİH gelişme hızı ise %38,7'dir.

Tablo 2.17 Ülkemizdeki İller Bazında Kişi Başına Düşen Gayri Safi Yurt İçi Hasıla Değerleri [40]

Sıra	İller	TL	Gelişme Hızı	\$
	Genel Ortalama	2.600.082.172	40,8	2.146
1	Kocaeli	7.467.668.527	57,4	6.165
2	Bolu	5.106.479.612	43,0	4.216
3	Kırklareli	4.348.851.815	58,5	3.590
--	--	--	--	--
26	Karaman	2.437.569.320	38,7	2.012

Tüik'in en son 2008 yılı için açıkladığı; TR52 Düzey2 Bölgesi'nde Kişi Başına Düşen Gayrisafi Katma Değer Türkiye genelinde Kişi Başına Düşen Gayrisafi Katma Değerin 2.171 \$ altındadır.

Tablo 2.18 Kişi Başına Gayrisafi Katma Değer GSKD (Dolar) [40]

Yıl	TR52 Düzey 2 Bölgesi	Türkiye
2006	4.968	6.686
2007	6.251	8.267
2008	7.213	9.384

Tablo 2.19 TR52 Düzey2 Bölgesi 2003 Yılı Gelir Dağılımı Durumu [52]

Gelire Göre Sıralı (%20'lik gruplar)	Türkiye (Milyon TL)	%	TR52 (Milyon TL)	%
En Fakir	10.809.491.775	6,0	308.711.421	6,2
Fakir	18.542.882.046	10,3	539.470.466	10,8
Orta	26.093.318.941	14,5	780.055.463	15,7
Zengin	37.741.799.501	20,9	1.125.827.533	22,6
En Zengin	87.117.211.941	48,3	2.227.072.370	44,7

TR52 Düzey2 Bölgesi gelir dağılımı açısından incelendiğinde özellikle düşük gelir gruplarında bölgenin, Türkiye ile bir paralellik gösterdiği söylenebilir. Gelire göre sıralanmış %20'lik gruplardan özellikle en zengin gelir grubu; Türkiye ile farklılaşmaktadır.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Karaman’da Genel Bütçe Vergi Gelirleri

Tablo 2.20’de 2012 yılında ülkemizdeki iller bazında vergi tahakkuk ve tahsilat bilgileri verilmiştir.

Tablo 2.20 Vergi Gelirlerinin Türkiye Genel Ortalaması [53]

İller	Tahakkuk Eden	Tahsil Edilen	G.O. %
İstanbul	157.041.579.644	140.153.779.229	89,25
İzmir	38.827.980.923	34.693.238.031	89,35
--	--	--	--
Karaman	244.190.984	196.065.564	80,29
--	--	--	--
Hakkari	155.124.278	107.123.938	69,06
Şırnak	331.163.505	236.494.836	71,41
ÜLKE GENELİ	366.934.082.792	317.188.767.789	86,44

GSYİH ve GSKD’ye Göre Sektörel Yapı

İller itibari ile iktisadi faaliyet kollarına göre 2001 yılı için Gayri Safi Yurtiçi Hasıla değerlendirmesinde Karaman’ın tarım, sanayi, hizmetler sektörlerinde sırasıyla %50,8, %12,6, %26,8 gibi oranlara sahip olması Karaman’da üretimin ağır olarak tarıma dayalı olduğunu göstermektedir.

Gayri Safi Katma Değer (GSKD) hesabına göre ise TR52 Düzey2 Bölgesi’nde tarım sektörünün payı 2006-2008 yılları arasında giderek azalırken, hizmetler sektörünün payı artmıştır, sanayi sektörünün payı ise; 2006 yılında %24,4 iken 2008 yılında %22,3’e düşmüştür.

Tablo 2.21 Cari Fiyatlarla Bölgede GSKD ve Sektörlerin GSKD İçindeki Payı (Bin TL) [40]

Yıl	Tarım (1000 TL)	Tarım Payı (%)	Sanayi (1000 TL)	Sanayi Payı (%)	Hizmetler (1000 TL)	Hizmetler Payı (%)	Gayri Safi Katma Değer
2006	3.260.428	21,0	3.790.429	24,4	8.452.424	54,5	15.503.281
2007	3.605.921	20,4	4.095.627	23,1	10.006.375	56,5	17.707.924
2008	4.056.912	20,0	4.519.005	22,3	11.694.460	57,7	20.270.377

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Vergi Geliri

Devlete kaynak oluşturarak yapılacak yatırım ve harcamaların karşılanmasında devletin gerçek ve tüzel kişilere yüklediği ekonomik yükümlülükler olarak tanımlayabileceğimiz vergiler, ekonomik yapının değerlendirilmesi açısından önemli bir göstergedir.

Tablo 2.22 İller İtibariyle Brüt Genel Bütçe Vergi Gelirleri [54]

Yıl	İller	Brüt Tahsilat	Tahsilat Artışı (%)	Toplam Tahsilat İçindeki Payı (%)
2009	Konya	1.523.115.648	10,05	0,78
	Karaman	129.470.643	13,16	0,07
	TR52	1.652.586.291		0,85
2010	Konya	1.797.463.894	18,01	0,76
	Karaman	153.877.765	18,85	0,07
	TR52	1.951.341.659		0,83
2011	Konya	2.295.923.560	27,73	0,81
	Karaman	175.855.875	14,28	0,06
	TR52	2.471.779.435		0,87
2012	Konya	2.561.001.689	11,55	0,81
	Karaman	196.065.564	11,49	0,06
	TR52	2.757.067.253		0,87

TR52 Düzey2 Bölgesi'nde 2012 yılında toplam 2.757.067.253 TL ile Türkiye'nin vergi tahsilatının %0,87'si tahsil edilmiştir. Diğer taraftan vergi tahsilâtlarındaki artışın Türkiye ortalaması %3,33 iken bu oran Konya için %11,55 ve Karaman için %11,49 gibi nispi olarak yüksek bir düzeyde gerçekleşmiştir. Bölge açısından değerlendirildiğinde ise 2009 yılından 2012 yılına gelindiğinde vergi tahsilâtlarında %66 oranında bir artış olduğu görülmektedir.

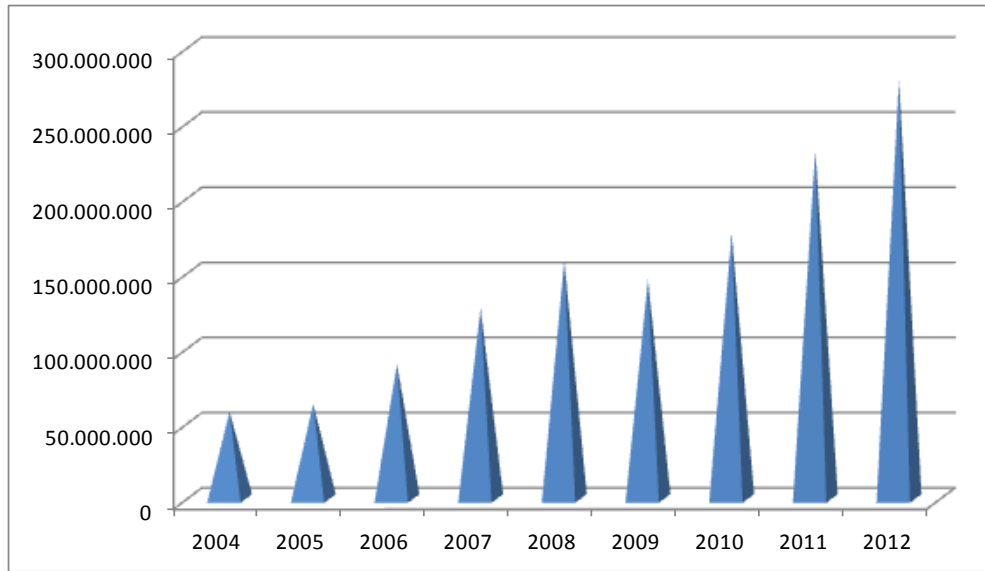
Tablo 2.23 Bölgelerin Vergi Tahsilatları Sıralaması (2012) [54]

Sıralama	Düzey 2 Bölgesi	Kapsadığı İller	Brüt Tahsilat (TL)	Kişi Başına Düşen Vergi Tahsilatı (TL)
1	TR10	İstanbul	157.041.579.644	11.335
2	TR42	Bolu, Düzce, Kocaeli, Sakarya, Yalova	39.454.931.415	11.686
3	TR31	İzmir	34.693.238.031	8661
4	TR51	Ankara	33.734.310.998	6794
15	TR52	Karaman, Konya	2.757.067.253	1205

Dış Ticaret

Yıllara Göre İhracat Miktarları

Tablo 2.24'de Ekonomi Bakanlığı verilerine göre 2004 yılı baz alınarak 2009 yılına kadar ihracatta sürekli gelişme görülmektedir. 2008 yılında Karaman ihracatı 158.382.000 \$ olarak gerçekleşmiştir. Baz alınan yıllarda ihracatta en büyük artış 2008 yılında (%42,05) görülmektedir. Karaman ihracatı 2008 yılında 158.382.000 \$ iken bu rakam 2009 yılında 145.701.000 \$'a gerilemiştir. 2010 yılında Karaman üzerinden yapılan kayıtlı ihracat rakamı geçen seneye oranlar % 21,27'lik bir artış göstererek 176.694.000 \$ seviyesine yükselmiştir. 2011 yılında ise ihracatımızda 2010 yılına oranla %31,14'lük bir artış yaşanmıştır.



Şekil 2.2 Yıllara Göre Karaman İli İhracat Rakamları [55]

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.24 Karaman İli Yıllara Göre İhracat Dağılımı [55]

Yıllar	Tutar (Bin \$)	Değişim (%)
2004	57.875	-
2005	63.028	8,9
2006	89.532	42,05
2007	126.677	41,49
2008	158.382	25,03
2009	145.701	-8,01
2010	176.694	21,27
2011	231.719	31,14
2012	278.649	20,25

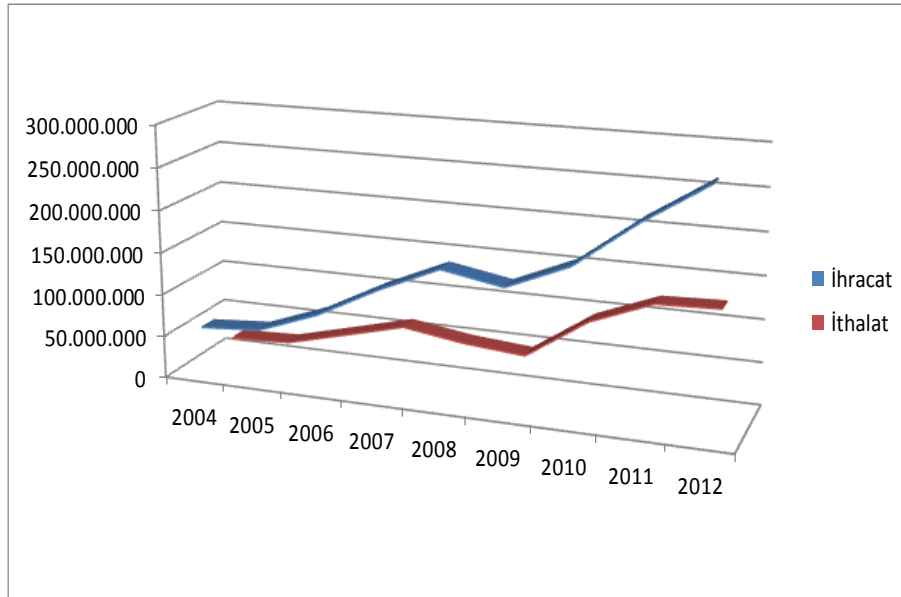
Dış Ticaret Dengesi

Tablo 2.25'deki verilere göre Karaman sürekli olarak Dış Ticaret Dengesini fazla vermektedir. Türkiye ise Dış Ticaret Dengesi'nde sürekli olarak açık vermektedir. İlimiz, Tablo 2.25 verilerine bakıldığında; Türkiye Genel Dış Ticaret ortalamasının sürekli üstünde bir dış ticaret dengesine sahiptir. 2012 yılında ihracatın ithalatı karşılama oranı %126'dır.

Tablo 2.25 Karaman İli Dış Ticaret Dengesi [55]

Yıllar	İhracat	İthalat	Dış Ticaret Dengesi
2004	57.875	21.081	174
2005	63.028	23.905	164
2006	89.532	41.911	114
2007	126.677	60.251	110
2008	158.382	49.377	221
2009	145.701	43.297	237
2010	176.694	92.033	92
2011	231.719	120.882	92
2012	278.649	123.461	126

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması



Şekil 2.3 Karaman İli Dış Ticaretin Yıllara Göre Dağılım Grafiği

Kamu Yatırımları

Ülkemizdeki illerin yer aldığı kamu yatırımlarına ait bilgiler Tablo 2.26’da verilmiştir.

Tablo 2.26 İllerin Kamu Yatırımları Sıralaması [56]

İLLER SIRALAMASI	İLLER	İL TOPLAMI
1	ANKARA	3.553.371,00
2	İSTANBUL	2.559.243,00
3	ARTVİN	849.704,00
-	---	---
49	KARAMAN	130.059,00
--	--	--
79	BİLECİK	43.897,00
80	YALOVA	37.078,00
81	BAYBURT	337.901,00

2009 yılında 263 milyon TL kamu yatırımı yapılan ilimiz’de, 2012 yılı verilerine göre kamu yatırımları içinde toplam 1030 milyon TL yatırımdan faydalanmıştır. 2011 Yılında ise 121.223 (Bin TL)'lik yatırımdan faydalanmıştır. İlimiz’de 2012 yılında kamu yatırımlarındaki en büyük payı eğitim sektörü almıştır (43.002 Bin TL). Enerji sektörünü sırasıyla, diğer kamu hizmetleri, tarım, sağlık, ulaştırma-haberleşme ve madencilik sektörleri izlemektedir.

Tablo 2.27’deki verilere göre Karaman İli’ne yapılan yatırımlarda yıllara göre azalma görülmektedir. Son dört sene baz alınarak Karaman İli’nde en büyük yatırım kalemini eğitim

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

sektöründe görmektedir. Karaman İli'nde son dört senede turizm ve imalat sektöründe ise hiç yatırım yapılmamıştır.

Tablo 2.27 Karaman İli Yıllara Göre Kamu Yatırımlarının Sektörel Dağılımı (Bin TL) [56]

SEKTÖRLER	2009	2010	2011	2012
TARIM	17.850	19.601	18.541	20.158
MADENCİLİK	3.975	559	1.349	359
İMALAT	--	--	--	--
ENERJİ	212.855	252.640	51.354	39.058
ULAŞTIRMA-HABERLEŞME	1.227	388	1.473	1.784
TURİZM	--	--	--	--
KONUT	--	--	--	--
EĞİTİM	13.936	19.014	30.868	43.002
SAĞLIK	--	3.250	2.600	3.600
DİĞER KAMU HİZMETLERİ	13.942	315.741	15.038	22.298
TOPLAM	263.785	343.518	121.223	130.059

2.3.1. Tarımsal Yapı

Tarım hem ilimiz hem de ülkemiz açısından insanların temel ihtiyaçlarından olan gıda ve beslenme ihtiyacını karşılayan bir sektör olmasının yanında yarattığı iş imkanları, oluşturduğu piyasa değeri ve ihracat potansiyeli bakımından önemli bir sektördür. Karaman İli iklim yapısı açısından tarıma çok elverişlidir. Karaman'da tarıma dayalı sanayi çok büyük bir paya sahiptir.

Tablo 2.28 Türkiye ve Karaman İli Tarımsal Alanların Dağılımı (dekar), (İBBS'na göre)(Çayır ve Mera alanları hariç) (2012 verileri geçicidir)[40]

		Türkiye		Karaman	
		Dekar	%	Dekar	%
İşlenen Tarım Alanı	Toplam	237.954.812	100	3.177.214	100
	Ekilen	154.644.523	64,99	2.162.265	68,05
	Nadas	42.861.366	18,01	524.503	16,51
	Sebze	8.271.142	3,48	137.105	4,32
	Meyve, içecek ve baharat bitkileri alanı	32.129.886	13,5	353.338	11,12
	Süs Bitkileri	47895	0,02	3	9*10 ⁻⁷

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.29 Karaman İli Bazı Tarımsal Göstergeleri [57]

BÖLGE	KIRSAL NÜFUS BAŞINA TARIMSAL ÜRETİM DEĞERİ (TL)	ÜLKE İÇİNDEKİ SIRASI	TARIMSAL ÜRETİM DEĞERİNİN TÜRKİYE İÇİNDEKİ PAYI (%)	ÜLKE İÇİNDEKİ SIRASI
KARAMAN	3.123	2	1,21	33
TÜRKİYE	1.124	-	100	-

Yukarıdaki tabloya göre kırsal nüfus başına tarımsal üretim değeri ile Karaman ülke içinde 2. sırada yer almaktadır. Tarımsal üretim değerinin ülke içindeki payına bakıldığında ise Karaman 33. Sırada yer almaktadır.

2.3.1.1. Tarımsal Üretim Durumu

2.3.1.1.1. Tahıllar

Bölgede ekimi yapılan başlıca tahıl ürünleri buğday, arpa, çavdar ve yulaftır. Tahılların bölge ekonomisi içindeki büyük payı nedeniyle ekmeklik buğday ve makarnalık buğday gibi tarıma dayalı sanayi kolları oldukça gelişmiştir. Tahıllar bölge için stratejik ürünler olmaya devam etmektedir.

Tablo 2.30 Türkiye ve Karaman Seçilmiş Tahıl Ekiliş Miktarları (dekar), Üretim Miktarları ve Verim Ortalamaları (ISIC Rev3 Sınıflamasına göre) (2011) [40]

		Türkiye	Karaman	Yüzde (%)
Buğday	Ekilen Alan (dekar)	80.960.000	873.697	1,08
	Üretim (ton)	21.800.000	186.172	0,85
	Verim (kg/da)	269	213	
Arpa	Ekilen Alan (dekar)	28.688.331	599.253	2,09
	Üretim (ton)	7.600.000	145.205	1,91
	Verim (kg/da)	264	242	
Yulaf	Ekilen Alan (dekar)	858.626	10.240	1,19
	Üretim (ton)	218.040	3.144	1,44
	Verim (kg/da)	254	307	
Çavdar	Ekilen Alan (dekar)	1.276.530	24.702	1,94
	Üretim (ton)	365.750	7.202	1,97
	Verim (kg/da)	287	292	

2.3.1.1.2. Yemeklik Baklagiller

Karaman İli'nde yetiştiriciliği yapılan başlıca yemeklik dane baklagiller arasında kuru fasulye, nohut ve mercimek gelmektedir. Özellikle nohudun hem yemeklik hem de kuru

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

yemiş sanayisinde kullanılması önemini artırmaktadır. Yıllar itibari ile son üç yılın değerleri göz önüne alındığında 2009 yılında 12.688 ton olan nohut üretimi 2010 yılında 15.490 ton ve 2011 yılında 15.521 ton olmuştur. Nohut üretim veriminde de yıllık 10 kg kadar artış görülmüştür. Yemeklik tane baklagillerden nohut ve kuru fasulye, ilimizde üretimi yapılan önemli bitkilerdendir. Ayrıca diğer illerde fazla yetiştirilmeyen yağlı mısırın (çerezlik mısır) ilimizde yetiştirilmesi kuru yemiş sanayisine ham madde sağlaması bakımından önemlidir.

Üretim alanları, Türkiye üretim alanlarının kırmızı mercimekte % 0,02'sini, yeşil mercimekte %0,40'ını, kuru fasulyede % 10,33'ünü ve nohutta ise % 2,73'ünü oluşturmaktadır. Nohut ve kuru fasulyede verim ise Türkiye ortalamasının üzerindedir. Üretilen ürünler verim bakımından Türkiye ortalamasından yüksek olsa da kalite bakımından pazar isteklerini karşılayamamaktadır. Bunun nedenleri de üretim aşamasında yaşanan sorunlardan kaynaklanmaktadır.

Tablo 2.31 Türkiye ve Karaman Yemeklik Baklagiller Ekiliş Miktarları (dekar), Üretim Miktarları ve Verim Ortalamaları (ISIC Rev3 Sınıflamasına göre) (2011) [40]

		Türkiye	Karaman	Yüzde (%)
Nohut	Ekilen Alan (dekar)	4.464.129	121.830	2,73
	Üretim (ton)	487.477	15.521	3,18
	Verim (kg/da)	122	127	
Fasulye (Kuru)	Ekilen Alan (dekar)	946.254	97.702	10,33
	Üretim (ton)	200.673	33.440	16,66
	Verim (kg/da)	212	342	
Mercimek (Yeşil)	Ekilen Alan (dekar)	225.248	890	0,40
	Üretim (ton)	25.952	95	0,37
	Verim (kg/da)	116	107	
Mercimek (Kırmızı)	Ekilen Alan (dekar)	1.923.225	292	0,02
	Üretim (ton)	380.000	41	0,01
	Verim (kg/da)	198	140	

2.3.1.1.3. Sebze Üretimi

Karaman İli 126 bin tonla meyvesi yenen sebze grubu ve 50 bin tonla yaprağı yenen sebze grubu üretimine sahiptir. Aşağıdaki tablo verilerine bakıldığında yaprağı yenen sebze grubu Türkiye toplam üretiminin %2,93'lük bölümünü, soğans-yumru-kök sebze grubunda % 1,53'lük kısmını karşılamaktadır.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.32 Karaman İli'nde Sebzelerin Ürün Gruplarına Göre Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Payları (ISIC-Rev-3 Ürün sınıflamasına göre) (2011) [40]

Ürün Grupları	Türkiye (ton)	Karaman (ton)	Yüzde (%)
Meyvesi Yenen Sebzeler	21.565.251	126.660	0,59
Baklagil Sebzeler	859.535	11.843	1,38
Soğans-Yumru-Kök-Sebzeler	959.785	14.691	1,53
Yaprağı Yenen Sebzeler	1.724.800	50.574	2,93

Bazı seçilmiş sebzelerin Türkiye'deki üretim payları incelendiğinde ise Karaman ili'nde taze soğan yaklaşık 11.000 tonluk üretim ile Türkiye'deki toplam üretimin %7'lik kısmını oluşturmaktadır.

Tablo 2.33 Karaman İli'nde Seçilmiş Sebzelerin Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Payları (CPA Sınıflamasına göre) (2011) [40]

Sebze İsimleri	Türkiye (ton)	Karaman (ton)	Yüzde (%)
Taze Sarımsak	21.445	261	1,22
Kuru Sarımsak	79.203	657	0,83
Ispanak	221.632	11.208	5,06
Kuru Soğan	2.141.373	8.120	0,38
Taze Soğan	153.823	10.503	6,83
Taze Fasulye	614.948	11.843	1,93
Beyaz Lahana	498.073	13.488	2,71
Pırasa	246.144	8.245	3,35

2.3.1.1.4. Endüstri Bitkileri Üretimi

Sanayi bitkilerinden şeker pancarının 2011 yılında yaklaşık 81.000 dekar alanda ekimi yapılmış ve 491.804 ton ürün alınarak toplam Türkiye üretiminin % 3,05'lik kısmını karşılamıştır. Patates üretimi incelendiğinde ise, Karaman İli, toplam Türkiye üretiminin yaklaşık olarak % 0,27'lik kısmını karşılamaktadır.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.34 Karaman İli Seçilmiş Endüstri Bitkilerinin Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Payları (CPA Sınıflamasına göre)(2011 verileri geçicidir) [40]

	Endüstri Bitkileri	Ekilen Alan (da)	Hasat Edilen Alan (da)	Üretim (ton)	Üretim / Ekilen Alan (ton/da)
Türkiye	Şeker Pancarı	2.972.648	2.938.411	16.126.489	5,42
Karaman	Patates	1.449.127	1.434.414	4.648.081	3,21
	Şeker Pancarı	80.565	80.565	491.804	6,10
	Patates	5.948	5.948	12.753	2,14
Karaman/ Türkiye (%)	Şeker Pancarı	2,71	2,74	3,05	1,13
	Patates	0,41	0,41	0,27	0,67

2.3.1.1.5. Meyve Üretimi

Yumuşak Çekirdekli (elma, armut, ayva) içerisinde elma üretimi bölgede ön sıralardadır. Dolayısı ile gelir bakımından büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Elma, Merkez İlçe’de Çakırbağ, Bölük yazı, Narlıdere, Medreselik, Dereköy, Kurtderesi, Lale, Ağılönü köyleri, Akçaşehir, Yeşildere, Sudurağı, Kılbasan ve Kisecek beldeleri ile Ayrancı, Başyayla, Ermenek ve Sarıveliler ilçelerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Meyvecilik üretimi içerisinde %7’lik bir paya sahip olup sağladığı gelirle il ekonomisinde ilk sırada yer almaktadır.

Elmacılığın gelişmesi ile özellikle Merkez İlçe’de büyük kapasiteli soğuk hava depoları, ambalaj ve meyve suyu fabrikaları kurulmuştur. Karaman’da elma, hem ihraç ürünü hem de meyve suyu konsantre sanayisinin önemli bir hammaddesi olarak yer almaktadır. Dünya pazarının en çok ilgi duyduğu tür elmalar Red Elstar, Elshof, Decosta, Jonogored, Golden, Braeburn, Santana, Gala Must Karaman’da yüksek verimde yetişmektedir. Üretilen ürünün yaklaşık üçte biri Kıbrıs, Ortadoğu, Almanya, Hollanda ve Türk Cumhuriyetlerine ihraç edilmektedir.

Granny Smith (Karaman Yeşili), Spur Golden, Starcrimson gibi yarı bodur ve tam bodur elma çeşitleri kapama bahçeler şeklinde kurularak birim alandan alınan verim artırılmıştır.

Taş çekirdekli (kiraz) arasında yer alan kiraz; üretimi ile toplam Türkiye üretiminde % 2,07’lik paya sahiptir. Başyayla ve Ayrancı ilçeleri’nde kiraz yetiştiriciliği meyve tarımı içinde önemli bir potansiyele sahiptir. Başyayla İlçesi’nin kırmızı ve iri, Ayrancı İlçesi’nin beyaz, sert ve dayanıklı kirazları ülke genelinde tanınmakta ve tercih edilmektedir. Üretilen kirazın önemli bir kısmı dışarıya satılarak Karaman ekonomisine büyük gelir sağlamaktadır.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Sert kabuklu ürünler arasında yer alan ceviz; Merkez, Ermenek ve Ayrancı İlçesi'nde yetiştirilen diğer meyve ürünleri arasında önem taşımaktadır. 9.071 ton ceviz üretimi ile toplam Türkiye üretiminde yaklaşık olarak % 2'lik bir üretim gerçekleştirilmiştir. Yine sert kabuklu ürünler arasında yer alan antep fıstığı Akdeniz ikliminin görüldüğü yerlerde aşılama yolu ile yetiştirilerek 204 ton üretim ile yaklaşık % 0,2'lik paya sahiptir.

İlin iklimi; bağ ürünlerinin yetiştirilmesine imkan vermektedir. Meyve üretimde bağcılıktan elde edilen meyveler önemli bir yer tutmaktadır. Başta İl merkezi olmak üzere, Ermenek, Sarıveliler, Başyayla, Ayrancı ve Kazımkarabekir İlçeleri'nde de bağcılık yapılmaktadır. Bağ grubu meyve ürünleri içerisinde yer alan üzüm üretimi yaklaşık 36.000 ton ile toplam Türkiye üretiminde % 0.9'luk paya sahip olup, sağladığı gelirle de İl ekonomisinde ikinci sırayı almaktadır.

Tablo 2.35 Karaman İli Meyve Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Payları (ISIC Rev3 Sınıflamasına göre) (2011) [40]

		Yumuşak Çekirdekli	Taş Çekirdekli	Sert Kabuklu	Üzüm ve Üzümsü
Türkiye	Toplu Meyveliklerin Alanı (dekar)	1.904.648	2.654.823	10.100.987	5.686.366
	Üretim (ton)	3.210.640	2.128.852	855.348	5.434.870
	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg)	43,6	28,0	2,0	155,9
Karaman	Toplu Meyveliklerin Alanı (dekar)	216.866	22.104	16.235	46.311
	Üretim (ton)	195.863	21.106	5.176	38.322
	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg)	23,3	18,6	9,6	337,4
Karaman/ Türkiye (%)	Toplu Meyveliklerin Alanı (dekar)	11,39	0,83	0,16	0,81
	Üretim (Ton)	6,10	0,99	0,61	0,71

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.36 Karaman İli Farklı Çekirdek Grubuna Göre Seçilmiş Meyve Üretimi ve Türkiye Üretimindeki Payları (ISIC Rev3 Sınıflamasına göre)(2011) [40]

Meyve İsimleri	Türkiye (ton)	Karaman (ton)	Yüzde (%)
Kiraz	438.550	9.071	2,07
Ceviz	183.240	3.570	1,95
Antep Fıstığı	112.000	204	0,18
Üzüm	4.296.351	36.337	0,85

2.3.1.1.6. Yem Bitkileri

Karaman İli'nde yem bitkilerinden yonca, korunga, fiğ ve silajlık mısır yetiştiriciliği en çok üretimi yapılan ürünler arasındadır. Tablo 2.37 de görüldüğü üzere 2011 yılı için; Yonca yeşil ot üretimi, 37.433 ton iken, silajlık olarak ekilen mısırın üretimi ise 44.736 ton'dur.

Tablo 2.37 Yem Bitkilerinin Üretim Miktarları (2011 verileri geçicidir) [40]

Ürünler	Karaman (ton)	Türkiye (ton)
Yonca (Yeşil Ot)	37.433	12.076.159
Korunga (Yeşil Ot)	4.726	1.571.606
Mısır (Hasıl + Silajlık)	44.736	13.533.353
Fiğ (Yeşil Ot)	11.560	4.442.017

2.3.1.2. Hayvancılık

2.3.1.2.1. Arıcılık

Tablo 2.38'de 2010-2011 yıllarına ait arı-kovan sayıları (adet) ve doğal bal üretimi (kg) miktarları yer almaktadır.

Tablo 2.38 Arıcılık [40]

Yıllar	Arı-Kovan Sayısı (Yeni Usül)- Miktar (Adet)	Doğal Bal Üretim (Kg)	Bal Üretimi Artış Oranı
2010	42.721	820.388	-
2011	46.245	824.276	%0,47

2.3.1.2.2. Kümes Hayvancılığı

Tablo 2.39'da 2010-2011 yılları kümes hayvanları sayıları verilmiştir. 2011 yılında bir önceki yıla göre yumurta tavuğunda % 14,52; hindi sayısında % 19,29, Kaz sayısında yaklaşık %58' lik ve Ördek sayısının da %159'luk bir artış gerçekleşmiştir.

Tablo 2.39 Yılları Kümes Hayvancılığı [40]

Üretim Cinsi	2010	2011	2010/2011 (%)
Yumurta Tavuğu- Miktar (Adet)	1.082.281	1.239.455	14,52
Hindi- Miktar (Adet)	3.043	3.630	19,29
Kaz-Miktar (Adet)	789	1.245	57,79
Ördek- Miktar (Adet)	480	1.245	159,38

2.3.1.2.3. Küçükbaş - Büyükbaş Hayvancılık

Tablo 2.40'da 2010-2011 yılları küçükbaş ve büyükbaş hayvan sayıları ve yıllara göre değişim oranları verilmiştir. 2011 yılında bir önceki yıla göre küçükbaş hayvan sayıları % 35,29 oranında artış göstermiş olup büyükbaş hayvan sayılarında %15,79 oranında bir azalış gerçekleştiği görülmektedir.

Tablo 2.40 Yılları Küçükbaş ve Büyükbaş Hayvancılığı [40]

ÜRETİM CİNSİ	2010	2011	2010/2011 (%)
Koyun	201.274	230.817	14,68
Merinos	73.427	97.760	33,14
Keçi	39.208	91.809	134,16
Tiftik Keçisi	3.437	8.938	160,05
Küçükbaş (Toplam)	317.346	429.324	35,29
Kültür	19.839	15.533	-21,7
Melez	17.330	15.379	-11,26
Yerli	1.145	1.350	17,9
Manda	40	34	-15
Büyükbaş (Toplam)	38.354	32.296	-15,79

2.3.2.2. Sanayi Madenleri

Tablo 2.41 Karaman İli'nde Bulunan Sanayi Madenleri [58]

Madenin Cinsi	İlçe	Köy Mevkii	Tenör Kalite	Rezerv	Diğer Bilgiler
Barit	Merkez	Habiller Yalamıktepe Kaletepe Yangıldere	BaO: %62	Zuhur	Ekonomik değil
Barit	Merkez	Ağaçobaköyü	BaO: %62	Zuhur	Yetersiz etüt
Bentonit Kaolen	Ermenek	Esentepe Köyü Kasımoğlu mev.			Yetersiz etüt
Manyezit	Kazımkarabekir	Sodur (Sinci) Deveyatağı Kızılkırtepe Gökyataktepe	MgO: %46,6 SiO ₂ : %1,68 CaO: %1,35	Muhtemel 3.480.000 t. Görünür 197.500 t.	Serpantinleşmiş peridotitler içinde filoniyel tipi bir cevherleşme
Manyezit	Kazımkarabekir	Erentepe (Sodur)	MgO: %46,6 SiO ₂ : %1,68 CaO: %1,35	Muhtemel 4.640.000 t. Görünür 316.700 t.	Benzer özellikte

2.3.2.3. Metalik Madenler

Tablo 2.42 Karaman İli'nde Bulunan Metalik Madenler [58]

Madenin Cinsi	İlçe	Köy Mevkii	Tenör Kalite	Rezerv	Diğer Bilgiler
Alüminyum	Ayrancı	Çatköy Gerdekkir se	Al ₂ O ₃ :%53,2 SiO ₂ :%2,2 Fe ₂ O ₃ :%31 TiO ₂ :%3,4	Görünür 1.000.000 t. Muhtemel 2.000.000 t.	Cevher minerali diasporit olup, Refrakter ve abrasif olarak kullanılabilir.
Demir	Ermenek	Kazancı Sarıvadi			Demir cevherleşmesi- nin yanı sıra kromit ve titan da görülür.
Demir	Ermenek	Kazancı	Fe:%3-50	Görünür 60.000 t.	Cevher mineralleri limonit ve hematittir. Eski yıllarda üretim yapılmıştır.
Kurşun-Çinko	Ermenek	Göktepe Sarıpınar mekvii Mevliat mezar	Pb: %3,85 Zn: %1,11 Cd: %0,01		Cevherleşme zayıf zonlarda yerleşmiş galenit ve sfalerittir.
Kurşun-Çinko	Ermenek	Muzvadi Beran Mah.			Pb-Zn cevherleşmele- rine barit, florit, pirit, eşlik eder.
Manganez	Merkez	Taşkale mekvii	Mn: %4-40 SiO ₂ : % 20-28	Rezerv yok.	Cevherleşme psilomelan olup, mercek ve bantlar şeklindedir.

2.3.2.4. Enerji Madenleri

Tablo 2.43 Karaman İli'nde Bulunan Enerji Madenleri [58]

Madenin Cinsi	İlçe	Köy Mevkii	Tenör Kalite	Rezerv	Diğer Bilgiler
Kömür	Merkez	Pınarbaşı			Eskiden işletildiği söylenen çökmüş galeri ve kuyular vardır. Herhangi bir kömür mostrası yoktur.
Kömür	Ermenek	Halimiye	AID 4.063 kcal/kg	Görünür 2.000.000 t. Muhtemel 3.900.000 t.	Ortalama kömür kalınlığı 3,5 m, derinliği ise 67 m'dir.
Kömür	Ermenek	Boyalık	AID 3.262 kcal/kg	Muhtemel 1.700.000 t.	Ortalama kömür kalınlığı 4 m, derinliği ise 150 m'dir.
Kömür	Ermenek	Muzvadi	AID 5.500 kcal/kg		Muzvadi köyünün güneyindeki Çiğdemtepe'de permien yaşlı kumtaşları içinde dik dalımlı ve kalınlığı 0,3- 1,3 m arasında değişen bir kömür damarı vardır.

2.3.2.5. Taş Ocakları Nizamnamesine Tabi Olan Doğal Malzemeler

Tablo 2.44 Karaman İlinde Bulunan Taş, Kum ve Çakıl Ocakları [58]

İLÇE	KÖY	MEVKİİ	MADENİN CİNSİ	ALANI	PAFTASI
Ayrancı	Böğecik	Böğecik D.D.Y İstasyonu	Taşocağı	68.711,24 m ²	N31b1
Ermenek	Görmeli	Karanlık dere		31.355 m ²	O30d4
Ermenek	Güneyyurt	Biley burnu	Taşocağı	11.825 m ²	029c1
Ayrancı		Yurtluk öreni	Taşocağı	19.519.782 m ²	N31a3
Merkez	Maden şehri	Gözdağı	1(A) grubu (kum+çakıl)	10.600 m ²	N30a2
Merkez	Çoğlu	Palaz deresi	1(A) grubu (kum+çakıl)	3.259,19 m ²	N30a2
Merkez	Beydili		2.grup	32,94 hektar	N30b1
K.K.Bekir		Tavuk deresi	Taşocağı	97.578,02 m ²	N29c2
K.K.Bekir	Kızılkuyu	Eski kasaba yolu	1 (A) grubu	65.182,33 m ²	N29b4
Ermenek	Balkusan	Yellibel		39.375 m ²	
Merkez	Yeşildere	Şahinviran tepesi	Taşocağı	283.188 m ²	N30c2
Merkez	Başkışla	Salı pınar	Taşocağı	218.798 m ²	N29c2
Merkez	Yeşildere	Şahinviran tepesi	Taşocağı	283.188 m ²	N30c2
Sarıveliler	Daran		1 (A) grubu	3.056 m ²	029 d2
Merkez	Kılbasan		1 (A) grubu ariyet	3,38 hektar	N30a3
Ayrancı	Böğecik	Kocadere	Kum ocağı	94.910,23 m ²	N31 b1-II-c n31 b1-III-b
Merkez	Ekinözü(aşıran)	Çukurköy	1(A) grubu (kum+çakıl)	97.311 m ²	N30b2,b3
K.K.Bekir	Mecidiye		2.grup (kalker)	5 hektar	N30a4
Sarıveliler	Adiller		2.grup (kalker)	5 hektar	029d2

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Merkez	Medreselik		2.grup (kalker)	8,11 hektar	O30d1
Ayrancı			2.grup (kalker)	4,66 hektar	N31a3
Ayrancı	Dokuzyol		1 (A) grubu ariyet	8,18 hektar	N31 a3
Ermenek		Delialiler-buk alanı-kesirlik	1(A) grubu (kum+çakıl)	9,88 hektar	029c4
Ayrancı		Yurtluk öreni	Taşocağı	19.519.782 m ²	N31a3
Merkez	Maden şehri	Gözdağı	1(A) grubu (kum+çakıl)	10.600 m ²	N30a2
Merkez	Çoğlu	Palaz deresi	1(A) grubu (kum+çakıl)	3.259,19 m ²	N30a2
K.K.Bekir	Mecidiye	Obruktepe	Taşocağı	1.202.539,57 m ²	N30a4
Merkez	Beydili		2.grup	32.94 hektar	N30b1
K.K.Bekir		Musaoğlu	Taşocağı	102.065 m ²	N29c2
Merkez	Kılbasan		1 (A) grubu ariyet	3,38 m ²	N30a3
K.K.Bekir	Mecidiye		2.grup (kalker)	5 hektar	N30a4
Merkez	Medreselik		2.grup (kalker)	8,11 hektar	O30d1
Ayrancı			2.grup (kalker)	4,66 hektar	N31a3
Ayrancı	Dokuzyol		1 (A) grubu ariyet	8,18 hektar	N31 a3
Ermenek		Delialiler-buk alanı-kesirlik	1(A) grubu (kum+çakıl)	9,88 hektar	029c4
Ermenek		Delialiler- kızılçukur-buk alanı-kesirlik	1(A) grubu (kum+çakıl)	9,60 hektar	029c4
Ermenek			2.grup (kalker)	1,11 hektar	029c1
Ermenek		Delialiler- kızılçukur-buk alanı-kesirlik	1(A) grubu (kum+çakıl)	9,10 hektar	029c4

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Merkez		Şahinviran tepesi	2.grup (kalker)	10,72 hektar	N30c2
Merkez		Şahinviran tepesi	2.grup (kalker)	17,59 hektar	N30c2
Merkez	Kurtderesi		2.grup (kalker)	9,9 hektar	N30d2
Ayrancı	Böğecik		2.grup (kalker)	7,13 hektar	N31b1
K.K.Bekir	Kızılkuyu		1 (A) grubu ariyet	6,44 hektar	N29b4
K.K.Bekir	Sinci	Arılıkönü	1 (A) grubu ariyet	3,47 hektar	N29b3
Merkez	Ekinözü	Çukurköy	1(A) grubu (kum+çakıl)	98.437 m ²	N30b2, b3
Merkez	Ekinözü	Çukurköy	1(A) grubu (kum+çakıl)	97.340 m ²	N30b2, b3
Merkez	Ekinözü (aşiran)	Çukurköy	1(A) grubu (kum+çakıl)	98.512 m ²	N30b2, b3
Merkez	Seyithasan Köyü	Manavlı deresi	1(A) grubu (kum+çakıl)	565.716,00 m ²	N30D3
Merkez	Dereköy	Kızılara	Taş ocağı	34.720 m ²	N30 c2 a-b
Merkez		Kırbağı-kocadüz	Taş ocağı	2.500 m ²	N30c1-n30d:
Sarıveliler	Adiller Köyü	Akyokuş	Taş ocağı	50.000 m ²	029b2
Ermenek	Balkusan	Yellibel	Taş ocağı	39.375 m ²	029b3
Ermenek	Ağaççatı	Karakayatepe	Taş ocağı	426.142 m ²	029c3
Ermenek	Kazancı	Kartaltepe	Taş ocağı	20.954,26 m ²	P29b1
Ermenek		Ermenek çayı	Kum ocağı	12563 m ²	029c3
Ayrancı	Böğecik	Menen deresi	1(A) grubu	500 m ²	
Ayrancı	Böğecik	Kenan deresi	1(A) grubu	500 m ²	
Ayrancı	Böğecik	Menen deresi	1(A) grubu	500 m ²	
Ayrancı	Böğecik	Kenan deresi	1(A) grubu	500 m ²	
Ayrancı	Böğecik-berendi	Koçak deresi	1(A) grubu	500 m ²	

2.3.3. Turizm

TR52 Düzey2 Bölgesi'ne en fazla turist Japonya'dan gelmektedir. Japon turistlerden sonra sırası ile Alman ve İtalyan turistler bölgeye gelmeyi tercih etmektedir.

Karaman İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü verilerine göre Karaman İli turizm faaliyetleri ile ilgili özet bilgiler Tablo 2.45'de ve 2.46'da verilmiştir. Karaman da 11 adet konaklama yeri olup bunların 6 adedi turistik tesis işletme belgesine sahiptir. Mevcut tesislerin toplam yatak kapasitesi 862'dir.

Tablo 2.45 Karaman'da Yer Alan Konaklama Yerleri ve Kapasiteleri (2012) [59]

	Tesis Sayısı	Yatak Sayısı
Turizm İşletmeli Belgeli Oteller	6	627
Belediye Belgeli Oteller	5	235
Toplam	11	862

Tablo 2.46 Müze Müdürlüğü Ziyaretçi Sayısı [59]

Yıllar	Yerli	Yabancı	Toplam
2002	6.333	140	6.473
2003	5.063	462	5.525
2004	5.992	609	6.601
2005	13.759	464	14.223
2006	11.144	243	11.138
2007	9.317	316	9.633
2008	7.465	108	7.573
2009	10.456	132	10.588
2010	10.834	108	10.939
2011	12.910	233	13.143
2012	8.331	657	9.038

Karaman'ın en çok ziyaret edilen turistik yerleri aşağıda verilmiştir.

1. Karaman Kalesi
2. Tartan Evi
3. Çeşmeli Kilise
4. Mevlana ve Akteke Camisi
5. Yunus Emre Camisi ve Türbesi
6. Madenşehir Binbirkilise

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

7. Ermenek Zeyve Pazarı
8. Taşkale Manazan Mağaraları-Tahıl Ambarları
9. Değle Örenyeri

Tablo 2.47 Yıllara Göre Karaman Müzelerinde Bulunan Eser Sayıları [59]

Yılı	Arkeolojik	Etnografik	Sikke	Toplam
2002	4131	2092	6672	12.895
2003	4139	2092	6673	12.904
2004	4231	2095	6732	13.058
2005	4426	2104	6806	13.336
2006	4485	2108	6864	13.457
2007	4493	2108	7390	13.991
2008	4506	2097	7363	13.966
2009	4755	2149	7623	14.527
2010	4608	2132	7818	14.558
2011	4716	1865	7920	14.501
2012	4716	1865	7920	14.501

NOT: 2012 yılı sonunda 267 adet etnografik eser Konya Bölge El Yazması Eserleri Kütüphanesine devredildi.

Tablo 2.48 Karaman'a Gelen Yerli ve Yabancı Turist Sayıları [59]

Yıllar	Yerli Turist	Yabancı Turist	Toplam Turist	Toplam Geceleme
2001	11.979	290	12.269	19.729
2002	13.558	190	13.748	18.174
2003	25.410	656	26.066	33.223
2004	30.265	549	30.814	36.464
2005	30.929	404	31.333	41.605
2006	36.641	632	37.269	49.368
2007	44.712	694	45.406	56.874
2008	39.996	568	40.564	52.839
2009	36.660	657	37.317	52.490
2010	40.721	594	41.315	60.235
2011	44.675	1.232	45.907	66.633
2012	37.234	1.584	38.818	59.374

Not: 2012 yılı verileri Kasım ve Aralık aylarını içermemektedir.

Tablo 2.49 Tesis ve Yatak Sayıları(2007) [40]

	Karaman	Türkiye	Bölge / Türkiye (%)
Turizm İşletme Belgeli Tesis Sayısı	2	2.514	0,83
Turizm İşletme Belgeli Yatak Sayısı	186	532.262	0,56

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Turizm işletme belgeli tesis sayıları ve yatak sayılarına bakıldığında Karaman'ın Türkiye içindeki payının az olduğu görülmektedir. Bu durum bölgeye gelen turistlerin gününbirlik gelmesi ve konaklamamasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 2.50 Müzeler ve Ziyaretçi Sayıları (2012)[59]

	Karaman
Müze Sayısı	1
Eser Mevcudu	14.501
Ziyaretçi Sayısı	9.038

Bölgeye bahar ve yaz aylarında turistik ziyaretler artarken kış aylarında azalmaktadır. Kış aylarında gelen turistler genellikle iş sebebiyle gelmektedir.

Bölgede inanç turizmi de ön plandadır. Bununla birlikte; doğa turizmi, mağara turizmi, sağlık turizmi, av turizmi ve kongre turizmi için sahip olduğu potansiyel göz önünde bulundurulduğunda, bölge turizminin ne kadar gelişebileceği anlaşılabılır.

Doğa turizmine yönelik potansiyeller açısından henüz tur firmalarının programlarına yeni girmeye başlayan ve çok sayıda kuş türüne ev sahipliği yapan Meke Gölü de diğer sulak alanlar gibi küresel ısınma yüzünden yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır.

Bunun haricinde bölgenin Toros Dağları'nda bulunan ilçeleri ve bunların yaylaları tabiat ve dağ yürüyüşleri ile dağ sporlarına son derece uygun yerlerdir. Ayrıca dağlık ve ormanlık bölgelerde av turizmi potansiyelleri bulunmakta ve bölgenin bir kısmında yabancı turistlere av turizmi amaçlı ziyaretler gerçekleştirilmektedir.

Mağara turizmi açısından önemli bir potansiyele sahip olan bölgede, Balatini Mağarası, Körükini Mağarası, Suluin Mağarası, Sakaltutan Mağarası, Meraspolis Mağarası, Manazan Mağaraları ve Kazımkarabekir, Ayrancı ile Karaman merkez ilçesinde bulunan 66 adet mağara bölgenin diğer doğal güzellikleri arasındadır.

Karaman İli'nde bulunan Karadağ'da, Çevre Müdürlüğü tarafından koruma altına alınan alanlarda bulunan yıllık atları, oluşturulacak seyir kuleleri ile turizme kazandırılmalıdır.

Bunların haricinde geleneksel el sanatları ve folklorik değerler de kültür turizminin bir parçası olup, bu anlamda; bölgede keçecilik, halıcılık, kaşıkçılık, tüfekçilik, testicilik, çinicilik, el yapımı araç-gereçler ve hat sanatı gibi el sanatlarına yönelik potansiyeller daha çok değerlendirilmelidir. Sema, folklor ve tasavvuf musikisi, Mevlana, Yunus Emre ve Nasrettin Hoca da bölgenin başlıca değerlerini oluşturmaktadır.

2.3.4. İmalat Sanayi, Mevcut Sektörler, Kurulu Tesislerin Kapasiteleri, Yaklaşık Personel Sayısı ve Kapasite Kullanım Oranları

İmalat sanayi sektörü diğer sektörler arasında; ülke ekonomimiz için yaratılan katma değer, istihdam ve ihracata olan katkısından dolayı en önemli sektördür.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Karaman, bugün hem ülkemizde hem de İç Anadolu Bölgesi'nde tarım, ticaret ve sanayi alanında oldukça önemli bir merkezdir. Gıda ve öğütülmüş tahıl ürünleri sektöründe önde gelen bir üretim merkezidir.

İmalat sanayi içerisinde tarıma dayalı sanayi, Karaman İli'nde en önemli sektör konumundadır. Konya İli'nde toplam imalat sanayi içinde tarıma dayalı imalat sanayinin payı % 22,45 iken, Karaman İli'nde %51,98 gibi yüksek bir orana sahiptir.

Tablo 2.51'e göre; Karaman'da girdisini tarımdan alan, tarıma dayalı imalat sanayinin toplam faaliyet sayısı 223'tür. Bölgedeki tarıma dayalı imalat sanayinin kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı dışındaki tüm başlıkları, hammaddesini bölgeden almaktadır. Diğer yandan selüloz tesisine hammadde olabilecek kaynaklar bölgede bol miktarda bulunmaktadır.

Karaman İli'nde, tarıma dayalı imalat sanayinde 32.956 kişi istihdam edilmektedir. Burada dikkat çekici olan husus, bu kişilerin %97,9'luk kısmının (32.256 kişinin) gıda ürünleri imalatında çalışmasıdır.

Tablo 2.51 Karaman İli Tarıma Dayalı İmalat Sanayi Durum Tablosu [60]

NACE Rev.2- TR	Tarıma Dayalı İmalat Sanayi Kolları	Mevcut Sanayi Durumu			Kapasitedeki Pay (%)	
		Faaliyet Sayısı	Kapasite	İstihdam	İl'de	Bölgede (TR52)
C	İMALAT					
10	Gıda ürünlerinin imalatı		Litre/Kg			
10.32	Sebze ve meyve suyu imalatı	2	2.736.000 Litre	275	100	2,1
			49.469.000 Kg		100	99,06
10.39	Başka yerde sınıflandırılmamış meyve ve sebzelerin işlenmesi ve saklanması (Soğan)	2	6.403.000 Kg	100	100	2,99
10.41	Sıvı ve katı yağ imalatı	1	3.825.000 Kg	5	100	1,13

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

10.51	Süthane işletmeciliği ve peynir imalatı	16	24.624.000 Litre	772	100	100,00
			35.989.935 Kg		100	9,64
10.52	Dondurma imalatı	1	102.000 Kg	9	100	20,53
10.61	Öğütülmüş hububat ve sebze ürünleri imalatı	28	653.709.000 Kg	1.339	100	14,82
10.71	Ekmek, taze pastane ürünleri ve taze kek imalatı	14	41.565.418 Kg	4.178	100	42,78
10.72	Peksimet ve bisküvi imalatı; dayanıklı pastane ürünleri ve dayanıklı kek imalatı	58	200.997.118 Kg	13.335	100	91,14
10.73	Makarna, şehriye, kuskus ve benzeri unlu mamüllerin imalatı	1	66.707.000 Kg	130	100	28,76
10.81	Şeker imalatı	1	6.500.000 Kg	24	100	0,19
10.82	Kakao, çikolata ve şekerleme imalatı (Tahin Helvası)	40	94.263.681 Kg	11.803	100	43,14
10.89	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer gıda maddelerinin imalatı	2	53.189.140 Kg	27	100	36,38
10.91	Çiftlik hayvanları için hazır yem imalatı	16	171.233.758 Kg	259	100	7,88
11	İçeceklerin imalatı		Litre			

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

11.01	Alkollü içeceklerin damıtılması, arıtılması ve harmanlanması	1	4.300.000	33	100	100,00
16	Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek yapılan eşyaların imalatı		m ³ /m ² /Kg/Adet			
16.10	Ağaçların biçilmesi ve planyalanması	1	22.406 m ³	7	100	16,32
			388.800 m ²		100	36,93
16.21	Ahşap kaplama paneli ve ağaç esaslı panel imalatı	3	12.863 m ³	65	100	12,52
16.22	Birleştirilmiş parke yer döşemelerinin imalatı	9	3.110.400 m ²	159	100	78,51
16.23	Diğer bina doğramacılığı ve marangozluk ürünlerinin imalatı	14	39.592 Adet	38	100	10,29
			12.077.720		100	76,20
16.24	Ahşap konteynır imalatı	8	590.840 Adet	138	100	28,89
			1.184.600 Kg		100	23,31
17	Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı		Kg			

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

17.12	Kağıt ve mukavva imalatı	2	40.476.000 Kg	130	100	59,01
17.21	Oluklu kağıt ve mukavva imalatı ile kağıt ve mukavvadan yapılan muhafazaların imalatı	1	5.809.000 Kg	36	100	12,30
17.22	Kağıttan yapılan ev eşyası, sıhhi malzemeler ve tuvalet malzemeleri imalatı	1	6.983.741 Kg	53	100	85,50
17.29	Kağıt ve mukavvadan diğer ürünlerin imalatı	1	740.000 Kg	41	100	11,53
	TOPLAM	223		32.956		

Karaman İli Tarıma Dayalı İmalat Sanayi Durum Tablosuna göre bölgede şeker imalatı yapan 1 firma bulunmaktadır. 24 kişinin istihdam edildiği firma 6.500.000 kg kapasite ile faaliyet göstermektedir. TR 52 Bölgesi'ndeki kapasite payı ise 0,19'dur.

Karaman İli'nde kakao, çikolata, şekerleme imalatında 11.803 kişinin istihdam edildiği 40'a yakın firma bulunurken; üretim kapasitesi 94.263.681 kg'dır. TR52 Bölgesi'ndeki kapasite payı ise 43.14'dür.

Karaman İli'nde, tarıma dayalı sanayi imalat sanayinde 223 faaliyet sayısı varken, diğer imalat sanayinde 167 faaliyet sayısı bulunmaktadır.

Konya İli'nde tarıma dayalı ve tarıma bağlı sanayinin toplam sanayiye oranı %29,2 iken, aynı oran Karaman İli'nde % 55,2'dir. Görüldüğü üzere, Karaman ekonomisinin tarım eksenli gelişim eksenli vardır. Karaman İli diğer imalat sanayinin istihdam kapasitesi ise 3.230 kişi ve toplam istihdama oranı %5,1'dir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.52 Karaman İli Diğer İmalat Sanayi Durum Tablosu [60]

NACE Rev.2- TR	Diğer İmalat Sanayi Kolları	Mevcut Sanayi Durumu			Kapasitedeki Pay (%)	
		Faaliyet Sayısı	Kapasite	İstihdam	İlde	Bölgede (TR52)
C	İMALAT					
14	Giyim eşyalarının imalatı		Adet			
14.13	Diğer dış giyim eşyalarının imalatı	1	276.480	49	100	8,19
18	Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması		m²			
18.12	Diğer matbaacılık	6	15.776.520 Kg	182	100	65,74
			2.132.352 m ²		100	0,87
19	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı		Kg			
19.20	Rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	2	19.350.000	40	100	4,39
20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin üretimi		Kg			
20.11	Sanayi gazları imalatı	1	3.792.000 Kg	33	100	100,00
20.14	Diğer organik temel kimyasalların imalatı	2	2.874.000 Kg	691	100	32,39
20.16	Birincil formda plastik hammadelerin imalatı	1	1.116.000 Kg	16	100	17,91

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

20.59	Başka yerde sınıflandırılmış diğer kimyasal ürünlerin imalatı	2	3.436.000 Kg	40	100	1,22
22	Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı		Kg/Adet/m ²			
22.21	Plastik tabaka, levha, tüp ve profil imalatı	6	4.187.644 Kg	79	100	1,81
			900 Adet		100	0,01
22.22	Plastik torba, çanta, poşet, çuval, kutu, damacana, şişe, makara vb. paketleme malzemelerinin imalatı	4	1.895.200 Kg	79	100	5,57
22.23	Plastik inşaat malzemesi imalatı	23	6.799 Kg	330	100	0,27
			681.964 m ²		100	23,37
22.29	Diğer plastik ürünlerin imalatı	2	316.591 adet	53	100	0,22
23	Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı		m ³ /m ² /Kg/Adet			
23.19	Diğer camların imalatı ve işlenmesi (teknik amaçlı cam eşyalar dahil)	1	162.057m ²	7	100	16,32
24.33	Soğuk şekillendirme veya katlama	2	5.312.000 Kg	19	100	32,50
23.61	İnşaat amaçlı beton ürünlerin imalatı	8	147.456 Adet	85	100	5,95
			219.740.160 Kg		100	14,77
			409.096 m ²		100	10,00

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

25	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)		Adet/m²/Kg			
25.11	Metal yapı ve yapı parçaları imalatı	3	3 Adet	50	100	0,00
			3.233 m ²		100	54,49
			262.000 Kg		100	0,38
25.12	Metalden kapı ve pencere imalatı	5	45.394 Adet	112	100	17,41
			5.440 m ²		100	13,41
25.29	Metalden diğer tank, rezarvuar ve konteynerler imalatı	1	184.000 Kg	5	100	0,35
25.62	Metallerin makinede işlenmesi ve şekil verilmesi	3	592.000 Kg	31	100	4,57
25.99	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer fabrikasyon metal ürünlerin imalatı	1	408.000 Kg	28	100	1,83
27	Elektrikli teçhizat imalatı		Adet			
27.12	Elektrik dağıtım ve kontrol cihazları imalatı	1	750 Adet	15	100	1,08
27.52	Elektriksiz ev aletlerinin imalatı	4	75.573 Adet	47	100	8,76
			45.280 Kg		100	1,17

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

28	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı		Kg/Adet			
28.12	Akışkan gücü ile çalışan ekipmanların imalatı	1	116.000 Kg	3	100	0,78
28.21	Fırın, ocak (sanayi ocakları) ve brülör (ocak ateşleyicileri) imalatı	4	21 Adet	69	100	0,02
28.22	Kaldırma ve taşıma ekipmanları imalatı	1	20 Adet	33	100	0,03
28.25	Soğutma ve havalandırma donanımlarının imalatı, evde kullanılanlar hariç	4	25.263 Adet	80	100	11,26
28.29	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer genel amaçlı makinelerin imalatı	5	248.000 Kg	44	100	0,55
			138 Adet		100	0,00
28.93	Gıda, içecek ve tütün işleme makineleri imalatı	32	2.123 Adet	386	100	0,82
28.99	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer özel amaçlı makinelerin imalatı	1	10 Adet	***	100	0,00
29	Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı		Kg			

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

29.32	Motorlu kara taşıtları için diğer parça ve aksesuarların imalatı	1	91.000	2	100	0,08
31	Mobilya İmalatı		Adet/Metre			
31.01	Büro ve mağaza mobilyaları imalatı	1	100 Adet	4	100	0,01
31.02	Mutfak mobilyalarının imalatı	6	5.420 Adet	102	100	16,49
31.09	Diğer mobilyaların imalatı	16	38.807 Adet	234	100	9,04
			8.120 m		100	100,00
E	SU TEMİNİ; KANALİZASYON, ATIK YÖNETİMİ VE İYİLEŞTİRME FAALİYETLERİ					
38	Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımı		Kg			
38.32	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	3	15.918.000	28	100	8,39
	TOPLAM	167		3.230		

Akışkan gücü ile çalışan ekipmanların imalatı; bölgede ki bir (1) firma, üç (3) kişinin istihdamı ile 116.000 kg kapasite ile çalışmaktadır. TR52 bölgesinde kapasite payı % 0.78'dir.

2.3.4.1. İstanbul Sanayi Odası İlk 500 Sanayi Kuruluş Anketi

İstanbul Sanayi Odası'nın ilk ve ikinci sanayi 500 kuruluşu anketi sonuçlarına göre 2011 yılında Karaman İli'nden beş (5) firma yer almıştır.

Tablo 2.53 2011 Yılı İSO İlk 500 Sanayi Kuruluşlarında Bulunan Karaman Firmaları

SIRALAMA	FİRMA ADI
208	BİSKOT BİSKÜVİ SAN. VE TİC. A.Ş.
303	BİFA BİSKÜVİ VE GIDA SAN. A.Ş.
449	ŞİMŞEK BİSKÜVİ VE GIDA SAN. A.Ş.

Bu firmaların ortak özellikleri İl'in en önemli sanayi kolunu oluşturan gıda imalatı sektöründe faaliyet göstermeleridir.

Tablo 2.54 2011 yılı İSO İkinci 500 Sanayi Kuruluşlarında Bulunan Karaman Firmaları

SIRALAMA	FİRMA ADI
270	ANI BİKÜVİ GIDA SAN. VE TİC. A.Ş
432	AGS ANADOLU GIDA SAN. VE TİC. A.Ş.

2.3.4.2. KTSO Üye Dağılımları

Tablo 2.55'de Karaman Ticaret ve Sanayi Odasına kayıtlı üyelerin gruplara göre dağılımı verilmektedir. Tabloda ki verilere göre 4. Grubun en yüksek (%17,31) üye oranına; ulaştırma meslek grubunun ise (% 4,81) en düşük üye oranına sahip olduğunu görülmektedir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 2.55 Karaman Ticaret ve Sanayi Odası Üyelerinin Sektörel Dağılımı (2012) [61]

	MESLEK GRUBU	ÜYE SAYISI	DAĞILIM (%)
1.GRUP	TARIM -HAYVANCILIK MESLEK GRUBU	330	10,58
2.GRUP	GIDA İMALATI MESLEK GRUBU	165	5,29
3.GRUP	İMALAT MESLEK GRUBU	390	12,5
4.GRUP	İNŞAAT VE ALT YAPI MESLEK GRUBU	540	17,31
5.GRUP	OTOMOTİV VE AKARYAKIT MESLEK GRUBU	248	7,95
6.GRUP	GIDA TOPTAN VE PERAKANDE MESLEK GRUBU	300	9,62
7.GRUP	TEKSTİL TOPTAN VE PERAKANDE MESLEK GRUBU	166	5,32
8.GRUP	DAYANIKLI TÜKETİM MALLARI MESLEK GRUBU	356	11,41
9.GRUP	ULAŞTIRMA MESLEK GRUBU	150	4,81
10.GRUP	FİNANS, SİGORTA GİRİMENKUL, OTEL- LOKANTALAR HİZMETİ MESLEK GRUBU	474	15,2
	TOPLAM	3.119	100

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

SONUÇ

2013 yılında Karaman İli'nde başta gıda, plastik ve tarım alet ve makinaları imalat sanayi firmaları olmak üzere toplam 13 sanayi kolundan 37 firma Karaman Organize Sanayi Bölgesi'nde yeni yatırım için talepte bulunmuştur. Talepte bulunan firmaların KOSB'den alınan bilgileri Tablo2.56'da verilmiştir.

Tablo 2.56 2013 Yılı İçin Talepte Bulunan Firmalar [62]

Adı	Ada / Parsel	m ²
GIDA SANAYİ		
Bifa Bisküvi ve Gıda San. AŞ.	3880/1	142.285
Şimşek Bisküvi ve Gıda San. AŞ.	3897/1	60.852
Biskot Bisküvi Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti.	3893/1	92.648
Keleş Gıda San. Ltd. Şti.	3901/1	20.240
Saray Holding AŞ.	1347/438	98.692
K. Toklu Gıda Hub. İnş. Otom. San. Ltd. Şti.	3892/1	9.972
Biskot Bisküvi Gıda San. AŞ.	1347/440	8.000
Çavuşoğlu Turizm İnş. ve Tic. Ltd. Şti.	1347/439	11.693
Yunus İnş. Tic. Turizm AŞ.	3866/5	20.000
Mat Otomasyon End. Elek. Elekt. Gıda ve Mak. San. Ltd. Şti.	3885/8	5.971
PLASTİK SANAYİ		
Ali UYSAL ve Kardeşleri Nak. ve Tic. Ltd. Şti.	1263/92	12.191
Bozkır Jeoloji Mühendislik İnş. Gıda San. Tic. Ltd. Şti.	1347/451	6.500
Meva Otomotiv Gıda San. Tic. Ltd. Şti.	3866/4	5.000
Anı Plast Ambalaj ve Pls. San. AŞ.	1347/418	30.000
Nebi GÜR	4544/1	7.234
ORMAN ÜRÜNLERİ SANAYİ		
Oğuz Orman Ürünleri İnş. Nak. Tic. San. Ltd. Şti.	3901/6	40.478
MADENİ EŞYA SANAYİ		
Hacı Mehmet UYSAL	3891/6	8.175
İşlersan Güneş Enerji Nak. ve Gıda San. AŞ.	4563/1	24.728
Oğuzlar Demir Profil Gıda ve Ziraî Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti.	3901/4	20.237
PİŞMİŞ KİL ve ÇİMENTO GEREÇLERİ SANAYİ		
Avanoğlu Oto. Tar. Gıda Özel Eğitim İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti.	3866/7	13.413
TARIM ALET ve MAKİNALARI İMALAT SANAYİ		
Karagözler Tarım San. ve Tic. Ltd. Şti.	3884/4	111.750
Mustafa ÇELİK	3885/4	6.250
Lokman DİNÇER	3884/1	11.000
Mehmet ÇOLAK	3885/1	6.426
BASIM ve AMBALAJ		
Atak Ambalaj San. AŞ.	1267/88	24.192
Kadir BATAKLAR	3872/2	6.500

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Özkar Ambalaj Sanayi AŞ.	3872/3	26.067
SOĞUKHAVA TESİSİ		
Umde Tarım Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti.	4560/1	37.561
Demircioğlu Jeo. Müh. Sğhv İnş. Tar. Ürün. Hay. Çevre Müh. San. Tic. Ltd. Şti.	3885/6	6.531
MAKİNA SANAYİ		
Faruk DUMAN	1281/102	2.087
Sam Makine San. Tic. Ltd. Şti.	4561/1	10.000
DOKUMA ve GİYİM SANAYİ		
Necmi BAŞ	1347/453	9.999
CHS Enerji Lojistik Mak. İnş. Gıda San. Tic. Ltd. Şti.	1347/443	5.000
Bestaş Tekstil San. AŞ.	3866/2	29.000
DEMİR ve ÇELİK SANAYİ		
Akpınar Döküm ve Makine San. Ltd. Şti.	4550/1	16.972
PİŞMİŞ KİL ve ÇİMENTO GEREÇLERİ SANAYİ		
Nuri AKGÖZ	3884/8	10.000
MESLEK-BİLİM-ÖLÇÜ-KONTROL VE OPTİK DONATIM		
Canevi Elektrik İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti.	3884/7	9.000

2.4. Endüstri Bölgesi İhtiyacı

Güneş enerjisinden fotovoltaik yolla elektrik enerjisinin eldesi konusunda Türkiye diğer ülkelerle kıyaslandığında, yüksek verim elde ederek yararlanabilecek bir konumda bulunmaktadır. Ülkemiz yıllık ortalama 2.741 saat boyunca güneş almakta ve bu güneş enerjisiyle 1.527 kWh/m²-yıl'lık bir radyasyon değerine sahip olmaktadır. Karaman İli ise yıllık ortalama 3.011 saatlik güneşlenme süresi ve 1.663,8 kWh/m²-yıl'lık radyasyon değeri ile ülke ortalamasının üzerinde bir potansiyele sahiptir.

Ancak bu yıla kadar Karaman sahip olduğu bu potansiyeli kullanabilecek bir konuma ulaşamamıştır. Bu tarihten sonra yapılacak yatırımlar ile birlikte Karaman bu tarihe kadar atıl durumda kalmış olan yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanarak hem il hem de ülke bazında ekonomik ve toplumsal gelişmeye katkıda bulunabilecektir.

Aynı zamanda Karaman'da tek bir Organize Sanayi Bölgesinin bulunması ve bu bölgede de hali hazırda bulunan parsellerin %95'inin tahsis edilmiş durumda olması, Karaman'ın yeni bir Sanayi Bölgesine, özellikle de yenilenebilir enerji konusunda sahip olduğu kaynakları kullanması ve geliştirmesine olanak sağlayacak bir İhtisas Endüstri Bölgesi'ne ihtiyaç duyduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Bu il'de kurulacak olan bir Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi Karaman İli'nin hem sanayi alanında gelişimine önayak olacak hem de EPDK'nın Temmuz 2012 tarihinde yayınladığı 10 yıllık üretim kapasitesi projeksiyonunda bahsettiği olası senaryolarında, 2016-2018 yıllarında Türkiye genelinde görülebilecek olan bir enerji açığına karşı bölgenin ve Türkiye'nin ihtiyaçlarını karşılamada büyük önem arz edecektir. Aynı zamanda Karaman'da kurulacak olan bir Enerji İhtisas Bölgesi, bölgenin rekabetçilik düzeyini ve cazibesini arttırarak, Karaman'ın gelişmekte olan sanayisini canlandıracak, Türkiye'nin planlarında yeri

olan yenilenebilir enerji ve özellikle güneş enerjisi konularında tasarım, geliştirme ve üretim yaparak gerek enerji, gerek ekonomi, gerekse istihdam konularında Karaman'ın ihtiyaç duyduğu ivmeyi sağlayacaktır.

SONUÇ

Türkiye'nin 9. Kalkınma planında yeri olan yenilenebilir enerjinin ve ilgili sektörlerin geliştirilmesi konusunda, gerek ülke gerekse bölgesel bağlamda yatırımlar ve projeler yapılmalıdır; yenilenebilir enerjinin en önemli dallarından biri olan güneş enerjisi alanında, Türkiye'nin en fazla güneş alan bölgesinde bulunan Karaman İli'nin bu konuda gelişmesi ve potansiyelini tam olarak hayata geçirebilmesi için, güneş enerjisine özel bir İhtisas Endüstri Bölgesine sahip olması gerekmektedir. Bu gereklilik karşılandığında İlin ihtiyaçlarının karşılanması ve ilin gelişiminin desteklenmesi kadar ülkemizin bugün ve yakın gelecekte ihtiyaç duyduğu bir konuda ciddi bir adım atılmış olacaktır.

Karaman İli ekonomisi açısından incelendiğinde tüm bu yatırımlar, Karaman'ın Türkiye'deki güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesisi yatırımlarının en önemli ev sahiplerinden biri haline gelmesini sağlayarak, bu yatırımlar ile ilgili olan malların, hizmetlerin ve teknolojilerin tasarlandığı, geliştirildiği, üretildiği ve ihraç edildiği bir endüstri bölgesi durumuna getirecektir.

3. PLANLANAN YATIRIMLAR VE ÖZELLİKLERİ

3.1. Kurulması Talep Edilen Endüstri Bölgesi İçin Planlanan Yatırımlar ve Özellikleri

Ülke ekonomisinin gelişmesini ve teknoloji transferini sağlamak, üretim ve istihdamı artırmak, yatırımları teşvik etmek, yabancı sermaye girişini artırmak ve Türk işçilerinin tasarruflarını Türkiye'de yatırıma yönlendirmek Endüstri Bölgelerinin kurulmasındaki öncül amaçlardandır. Bu amaçların gerçekleşmesindeki en önemli etken ise bu bölgelere yapılması planlanan yatırımlardır. Bu anlamda Dünya genelinde bu tür bölgelere yapılan büyük yatırımlar dikkate alındığında enerji sektörüne ve özellikle de güneş enerjisinden elektrik üretim tesislerine (güneş tarlası) kayda değer yatırımlar yapıldığı görülmektedir. Daha önceden oluşturulmuş olan Türkiye Güneş haritasında, Karaman İli'nin Türkiye'nin değişik bölgelerine oranla daha yüksek güneş enerjisi üretim kapasitesi olduğu ileri sürülmektedir. Bu veriler de göz önünde bulundurulduğunda söz konusu bölgenin güneş tarlası yatırımları için oldukça önemli bir cazibe merkezi haline geleceği açıktır.

Türkiye'de yatırımların cazip hale getirilmesi amacıyla ilgili mevzuat üzerinde devam eden çalışmalar, sektörde faaliyet gösteren veya sektöre yeni girecek yerli ve yabancı yatırımcılar tarafından yakından takip edilmektedir. Yasal düzenlemelerin yanı sıra, yerel ölçekte gerçekleştirilecek bazı girişimler, yatırımlar için gerekli altyapının hazırlanması ve dolayısıyla bu yatırımların daha cazip hale getirilmesi bakımından son derece önemlidir. Bu amaçla, Karaman İli'nde, "Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi" ilan edilerek güneş enerjisi yatırımlarına tahsis edilmek üzere toplam alanı 34.656.000 m² ve alternatif maliyetleri çok

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

düşük olan dört ayrı arazi belirlenmiştir. Güneş ışınımı değerleri dikkate alındığında, belirlenen arazilerde kurulacak herhangi bir güneş tarlasından elde edilecek elektrik enerjisi miktarı, dünyada güneş tarlası yatırımlarının en yoğun yapıldığı Almanya'nın Bavyera bölgesine göre yaklaşık % 60 daha fazla olacaktır. Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi ilan edilerek güneş enerjisi yatırımlarına tahsis edilmek üzere belirlenen arazilere ait yerleşme alanının özellikleri ve bölge için fiziki planlama esasları aşağıda belirtilmiştir.

3.1.1. Yerleşme Alanının Özellikleri

Karaman Valiliği tarafından arazi potansiyelinin belirlenmesi amacıyla Karaman'da yapılan tespit çalışmalarında, bölgede toplamı 34.656.000 m² büyüklüğe sahip, dört farklı arazinin güneş enerjisi santrallerine tahsis edilebileceği ifade edilmiştir. Bu arazilerin harita üzerinde gösterimi aşağıda Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1 Karaman İli'nde Güneşten Elektrik Üretimi Yatırımları için Uygun Olduğu Öngörülen Araziler

Bu dört arazinin toplam alanı oldukça yüksek olup, toplamda yaklaşık 1.750 MW'lık kurulu gücü işaret etmektedir. Arazilere ilişkin kısa açıklamalar aşağıda verilmiştir.

1. Arazi: Karaman İli, Sudurağı beldesi mevkiinde, Konya-Karaman D350 karayolu yanında bulunmaktadır. Karaman İl merkezine yaklaşık 28 km mesafededir. Arazinin batısı kısmen Kenan Ağılları, kısmen de Yeşildere Köy Tarım Evleri, güneyi mera, kuzeyi Konya-

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Karaman karayolu, doğusu ise kısmen mera, kısmen de şahıs arazisi alanıdır. Arazinin ortalama kotu yaklaşık 1105 m'dir. Bu sahanın büyüklüğü 14.594.000 m²'dir. Sahanın eğimi %1'dir.

2. Arazi: Karaman İli, Yeşildere beldesi, Söğütlü ağıl mevkiinde bulunmaktadır. İl merkezine yaklaşık 27 km mesafededir. Arazinin batısı kısmen Denircik Mahallesi, kısmen de Yeşildere Barajı, güneyi kısmen Taşkale Göleti, kısmen de mera, doğusu Kayalağıl Deresi, kuzeyi ise yine mera ile çevrilidir. Arazinin ortalama kotu yaklaşık 1147 m'dir. Bu sahanın büyüklüğü 11.888.000 m²'dir. Sahanın eğimi %1'dir.

3. Arazi: Karaman İli, Ayrancı ilçesi, Dokuzyol köyü mevkiinde bulunmaktadır. İl merkezine 31, Ayrancı ilçe merkezine 15 km mesafededir. Arazinin batısı kısmen mera, kısmen de şahıs arazisi, güneyi mera, doğusu Taşmescit köy yolu, kuzeyi Konya-Karaman karayolu ile çevrilidir. Arazinin ortalama kotu yaklaşık 1090 m'dir. Bu sahanın büyüklüğü 1.193.000 m²'dir. Sahanın eğimi %1'dir.

4. Arazi: Karaman İli, Ayrancı ilçesi, Dokuzyol köyü yakınında, Kızılyar mevkiinde bulunmaktadır. İl merkezine 32, Ayrancı ilçe merkezine 15 km. mesafededir. Arazinin batısı mera, güneyi kısmen mera, kısmen de Taşkale beldesi, doğusu Akgedik deresi, kuzeyi yine mera ile çevrilidir. Arazinin ortalama kotu yaklaşık 1012 m'dir. Bu sahanın büyüklüğü 6.981.000 m²'dir. Sahanın eğimi %1,1'dir.

Belirlenen arazilerde herhangi bir yapılaşma bulunmamakta, arazileri gölgeleyecek ve güneşten elektrik üretimini olumsuz etkileyecek bir unsura rastlanmamaktadır. Bir bölgenin Endüstri Bölgesi ilan edilmesi sürecinin önemli bir aşaması, eşik analizi haritasının çıkarılmasıdır. Bu aşamada, çok sayıda Kurumdan, Endüstri Bölgesi ilan edilmesi düşünülen bölge hakkında bilgiler istenir. Bu amaçla, Karaman İli için Karaman Valiliği tarafından yapılan Eşik Analizi çalışmasında aşağıda sıralanan kurumlardan ilgili bilgiler talep edilmiş ve varsa bu bilgiler topoğrafik harita üzerine işaretlenmesi istenmiştir.

a) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan; 3/5/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanunu, 15/5/1959 tarihli ve 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun, 1/7/1992 tarihli ve 3830 sayılı Kanunla değişik 4/4/1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu ve ilgili yönetmelikleri ile diğer ilgili mevzuat uyarınca kıyı kenar çizgisi, dolgu planları, mücavir alan, çevre düzeni planı ve imar planı ile yapılaşma yasağı getirilen alanlar, su baskını, heyelan ve kaya düşmesi gibi afet risk ve tehlikesine maruz alanlar, bulunduğu deprem kuşağı, ilgili bilgi ve/veya harita; uluslararası sözleşmelerle koruma altına alınmış olan alan ve bölgeler, yürütülmekte olan plan ve projeler,

b) Sağlık Bakanlığı'ndan; 24/4/1930 tarihli ve 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ve bu Kanuna dayanılarak çıkarılmış olan yönetmelikler ve diğer mevzuat uyarınca çevre ve toplum sağlığının korunmasına yönelik hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

c) Ulaştırma Bakanlığı'ndan; Mevcut, proje veya inşaat halindeki demiryolları, limanlar ile havaalanı, havaalanı mania planları ile hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

ç) Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan; Su ürünleri üreme ve istihsal sahaları, 1. ve 2. Sınıf kuru tarım alanları ile 1., 2., 3. ve 4. sınıf sulu tarım alanları, toplulaştırma parselasyon planları mera, özel mahsul alanları, gölet, sulama alanları ve drenaj tesisleri ile ilgili bilgi ve/veya harita, hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

d) Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nden; Maden Kanununa tabi ruhsatlı alanlar ile taş, kum ve bunun gibi yapı malzemesi alanları ile ilgili bilgi ve/veya harita, 10/6/1983 tarihli ve 2840 sayılı bor tuzları, trona ve asfatit madenleri ile nükleer enerji hammaddelerinin işletilmesini linyit ve demir sahalarının bazılarının iadesini düzenleyen kanun ve 4/6/1985 tarihli ve 3213 sayılı maden kanunu kapsamındaki bor tuzu ile ilgili bilgi ve /veya harita, hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

e) Kültür ve Turizm Bakanlığı'ndan; Mevcut doğal, kentsel, arkeolojik ve tarihi sit alanları, kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri ve turizm merkezleri ile turizm potansiyeli taşıyan alanlar ile ilgili bilgi,

f) Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan; 1/100.000 veya 1/25.000 ölçekli orman ve ağaçlandırılacak alanlar, milli parklar, mevcut yasalar ve uluslararası sözleşmelerle koruma altına alınmış tür, alan ve bölgeler, 2/11/1986 tarihli ve 19269 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliğinde tanımlanan hassas kirlenme bölgeleri, stratejik çevresel değerlendirme yapılmış alanlar, varsa çevre düzeni planları ile hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

g) Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nden; Mevcut, inşaat ve proje halindeki sulama alanları, göl, gölet, baraj, baraj rezervuarı, akarsular, yeraltı su kaynakları, 4/9/1988 tarihli ve 19919 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve bunun dışındaki yönetmeliklerde belirtilen içme ve kullanma suyu temin edilen ve edilecek olan su kaynaklarının su toplama havza sınırı ile mutlak, kısa, orta ve birinci ve ikinci kısım uzun mesafeli koruma alanlarının sınırları ile ilgili bilgi ve/veya harita, hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

ğ) Karayolları Genel Müdürlüğü'nden; Mevcut, proje ya da inşaat halindeki yollar, çevre yolları, hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

h) Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden; Hakim rüzgar yönü ve diğer meteorolojik veriler, hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

ı) Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ), Türkiye Elektrik İletişim A.Ş. (TEİAŞ) ve Türkiye Elektrik Üretim A.Ş. (EÜAŞ) Genel Müdürlüklerinden ve bunların bağlı ortaklıkları

veya görev şirketlerinden; Mevcut, inşaat ve proje halindeki enerji nakil hatları, enerji tesisleri ile ilgili bilgi ve/veya harita, hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

i) Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nden; ruhsatlı olmayan maden yataklarının bulunduğu alanlar, jeotermal su kaynakları, jeolojik yapı, fay hattı, diğer benzersiz jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar ile ilgili bilgi ve/veya harita, hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

j) Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. (BOTAŞ) Genel Müdürlüğü'nden; Mevcut, inşaat ve proje halindeki boru hatları ile ilgili bilgi ve/veya harita, hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

k) Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı'ndan; Özel çevre koruma bölgeleri ile bu bölgelerle ilgili çevre düzeni planı ve plan notları ile ilgili bilgi ve/veya harita, hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

l) İlgili Valilik ve/veya Belediyelerden; İdari, imar, mücavir alan sınırları, imar planı ve plan notları, mevcut, inşaat ve proje halindeki sanayi tesisleri ve tesislerin yerleştiği alanlar için hazırlanan plan ve notları, atık su arıtma tesisi, katı atık depolama tesisi, diğer mevzuatla getirilen yasaklar ve kısıtlamalar nedeniyle hiçbir sanayi tesisinin kurulmasına izin verilmeyen alanlar, Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan alanlar ile özel kurum ve kuruluşlara belirli amaçlarla tahsis edilmiş alanlar ile ilgili bilgi ve/veya harita, hazırlanan ve yürütülen diğer plan ve projeler,

m) Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğünden; Yürütülen baraj ve hidroelektrik santral projeleri ve diğer plan ve projelerle ilgili bilgiler.

Yukarıda adı geçen Kurumlardan alınan resmi bilgiler incelendiğinde, belirlenen dört arazi üzerinde yürütülen herhangi bir proje veya Endüstri Bölgesi ilan edilmesine engel teşkil edecek herhangi bir durum tespit edilmemiştir.

3.1.2. Bölge İçin Fiziki Planlama Esasları

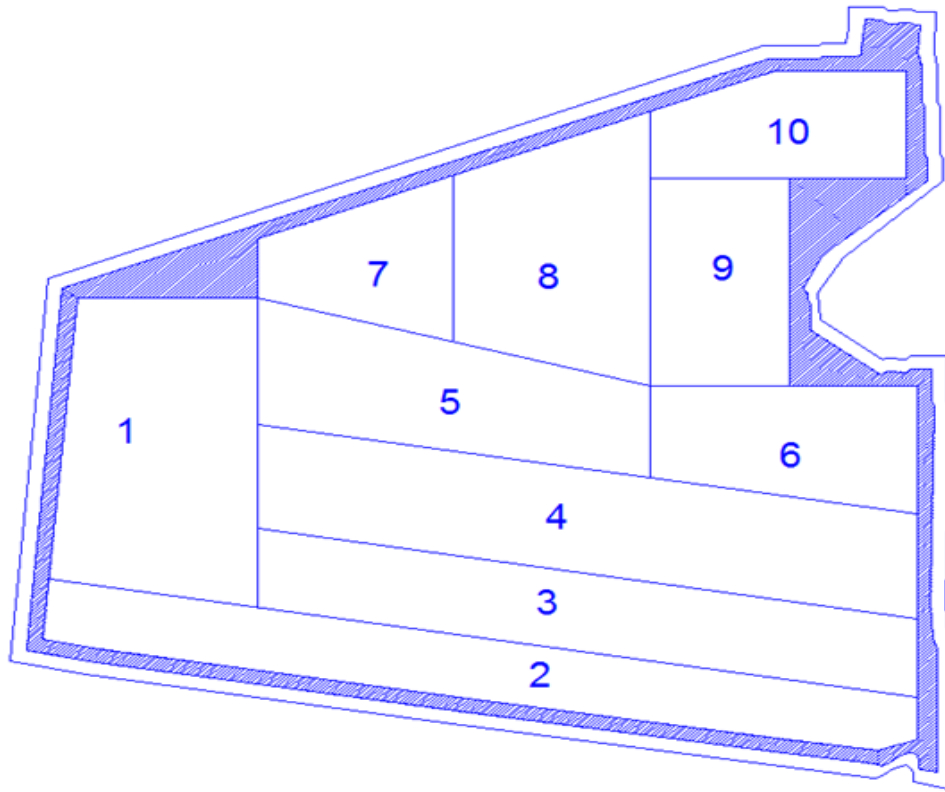
3.1.2.1. Birinci Arazi İçin Alternatif Parselasyon Planları ve Kurulu Güç Kapasiteleri

Belirlenen araziler içerisinde en büyüğü olan bu arazinin toplam alanı 14.594.000 m²'dir. Bu arazinin tamamı tek bir ada olarak düşünüldüğünde, 1.071.197 m² yol için, 2.206.613 m² ise yeşil alan için ayrılmaktadır. Bu durumda, FV panellerin kurulması için kalan alan 11.316.190 m²'dir. Buna göre, bu arazi için üretken alan oranı (panel alanı/toplam arazi alanı) $11.316.190/14.594.000 = \% 77,54$ 'dür. Bu oran, Konya İli Karapınar ilçesinde yaklaşık % 77,5 iken Nevada (ABD)'da kurulan bir güneş tarlasında yaklaşık % 75'dir. Mamul üretimi amaçlı kurulan Organize Sanayi Bölgelerinde ise bu oranın yaklaşık % 60 olduğu bilinmektedir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

1 MW kurulu güç için yaklaşık 14.000 m² panel alanına ihtiyaç duyulacağına göre, bu alana toplam 808.3 MW kurulu güce sahip bir FV santrali kurulabilecektir. Bugün için dünyadaki en büyük FV yatırımının kurulu gücünün 97 MW olduğu düşünüldüğünde, bu arazinin parsellere ayrılarak yatırımlara açılması gereği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, söz konusu araziler farklı sayılarda uygun adalara ayrılabilir. Örneğin, birinci arazi 10 adet adaya ayrılmış ve adaların arazi üzerindeki dağılımı Şekil 3.2’de verilmiştir.

Araziler üzerinde belirlenen adalardaki parsellerin büyüklüklerinin ne olacağı cevaplanması gereken önemli bir sorudur. Parsel büyüklüğü, yatırımcıların kurmayı planladıkları FV santrallerinin kapasitesine bağlı olacaktır. Dünyadaki FV yatırımlarının kurulu güçleri incelendiğinde, çok değişik büyüklüklerde yatırımlar yapıldığı görülmektedir. Bu arazilerde belirlenecek parsel büyüklüğü, küçük, orta ve büyük ölçekli FV yatırımlarının yapılabilmesine, dolayısıyla çok sayıda yatırımcıyı bölgeye çekebilmeye olanak sağlamalıdır. Parsel büyüklüğünün belirlenmesine fikir vermesi amacıyla, değişik seviyelerde FV kurulu güçleri için ihtiyaç duyulacak parsel alanları hesaplanmış ve Tablo 3.1’de verilmiştir. Tablo 3.1’de ayrıca, değişik parsel büyüklükleri için üretken alan oranları (panel alanı/toplam parsel alanı) hesaplanmıştır.



Şekil 3.2 Birinci Arazi için Üst Ölçekli Bölgeleme

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

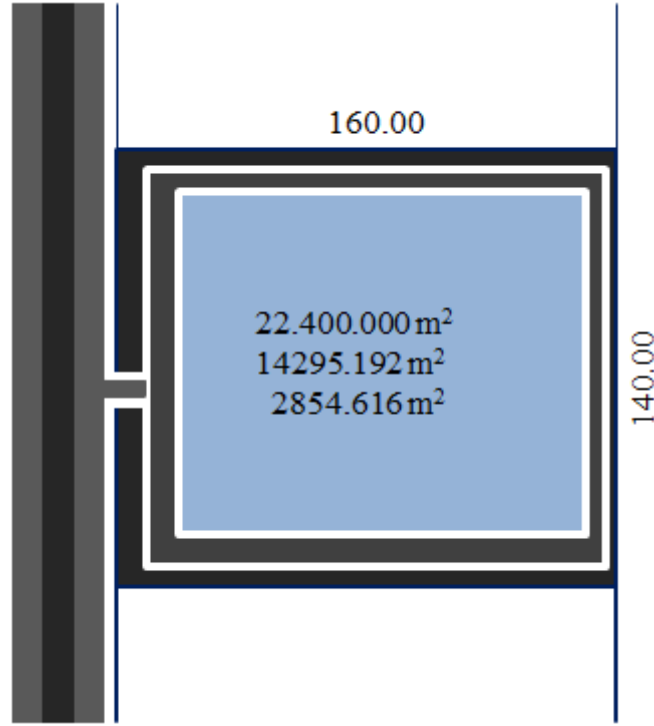
Tablo 3.1 Birinci Arazi için Alternatif Parsel Büyüklükleri

Parsel Kurulu Gücü (MW)	Panel Alanı (m ²)	Yol Alanı (m ²)	Yeşil Alan (m ²)	Toplam Parsel Alanı (m ²)	MW Başına Parsel Alanı (m ² /MW)
1	14.295	5.250	2.855	22.400	22.400
2	28.596	7.439	3.964	40.000	20.000
4	56.545	10.152	5.302	72.000	18.000
8	113.048	14.040	7.277	134.365	16.796
16	225.693	20.043	10.264	256.000	16.000
32	451.390	27.431	13.978	492.800	15.400

Tablo 3.1’de verilen altı farklı kurulu güç ve parsel alanları için, birinci araziden elde edilecek parsel sayıları ve bu parsellere kurulacak FV santrallerinin toplam gücü Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2 Birinci Arazide Alternatif Parsel Büyüklükleri için Toplam Kapasite

Parsel Kurulu Gücü (MW/Adet)	Parsel Sayısı (Adet)	Toplam Kurulu Güç (MW)
1	505	505
2	283	566
4	157	629
8	84	674
16	44	707
32	23	735



Şekil 3.3 Birinci Arazi 4 No'lu Ada'da 1 MW Kapasiteye Sahip Bir Parsel

3.1.2.2. Arazilerin Alan Dağılımları ve Toplam Kurulu Güç Kapasitesi

Birinci arazi üzerinde yapılan analizlerden elde edilen veriler doğrultusunda diğer üç arazi için de üretken alan büyüklükleri belirlenmiş ve alternatif parsel büyüklükleri için kurulu güç kapasiteleri hesaplanmıştır. Dört arazi için üretken alan büyüklükleri Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3 Üç Arazi için Üretken Alan Büyüklükleri

Arazi No	Toplam Arazi Büyüklüğü (m ²)	Üretken Alan Oranı (%)	Üretken Alan Büyüklüğü (m ²)
1	14.594.000	77,54	11.316.190
2	11.888.000	77,54	9.217.955
3	1.193.000	77,54	925.052
4	6.981.000	77,54	5.413.067
Toplam	34.656.000	-	26.872.264

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 3.3’de verilen üretken alanların değişik parsel büyüklüklerine bölünmesi durumunda ikinci arazide elde edilecek parsel sayıları ve toplam kurulu güç kapasiteleri Tablo 3.4’de verilmiştir.

Tablo 3.4 İkinci Arazide Alternatif Parsel Büyüklükleri için Toplam Kapasite

Parsel Kurulu Gücü (MW)	Toplam Parsel Alanı (m ²)	Parsel Sayısı (Adet)	Toplam Kurulu Güç (MW)
1	22.400	412	412
2	40.000	230	461
4	72.000	128	512
8	134.365	69	549
16	256.000	36	576
32	492.800	19	599

Tablo 3.3’de verilen üretken alanların değişik parsel büyüklüklerine bölünmesi durumunda üçüncü arazide elde edilecek parsel sayıları ve toplam kurulu güç kapasiteleri Tablo 3.5’de verilmiştir.

Tablo 3.5 Üçüncü Arazide Alternatif Parsel Büyüklükleri için Toplam Kapasite

Parsel Kurulu Gücü (MW)	Toplam Parsel Alanı (m ²)	Parsel Sayısı (Adet)	Toplam Kurulu Güç (MW)
1	22.400	41	41
2	40.000	23	46
4	72.000	13	51
8	134.365	7	55
16	256.000	4	58
32	492.800	2	60

Tablo 3.3’de verilen üretken alanların değişik parsel büyüklüklerine bölünmesi durumunda dördüncü arazide elde edilecek parsel sayıları ve toplam kurulu güç kapasiteleri Tablo 3.6’de verilmiştir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 3.6 Dördüncü Arazide Alternatif Parsel Büyüklükleri için Toplam Kapasite

Parsel Kurulu Gücü (MW)	Toplam Parsel Alanı (m ²)	Parsel Sayısı (Adet)	Toplam Kurulu Güç (MW)
1	22.400	242	242
2	40.000	135	271
4	72.000	75	301
8	134.365	40	322
16	256.000	21	338
32	492.800	11	351

Dört ayrı arazi için de yapılan analizler doğrultusunda, Karaman'da belirlenen arazilerin tamamına yatırım yapılması durumunda elde edilecek toplam kurulu güç kapasiteleri, değişik parsel büyüklükleri için Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.7 Tüm Araziler için Alternatif Parsel Büyüklüklerinde Toplam Kurulu Kapasite

Parsel Kurulu Gücü (MW/Adet)	1. Arazi Kurulu Gücü (MW)	2. Arazi Kurulu Gücü (MW)	3. Arazi Kurulu Gücü (MW)	4. Arazi Kurulu Gücü (MW)	Toplam Kurulu Güç (MW)
1	505	412	41	242	1200
2	566	461	46	271	1344
4	629	512	51	301	1496
8	674	549	55	322	1600
16	707	576	58	338	1679

Tablo 3.7'de verilen toplam kurulu güce sahip güneş tarlası yatırımların yapılması durumunda yapılacak toplam yatırım tutarları ve bu durumda üretilecek yıllık toplam elektrik enerjisi miktarları Tablo 3.8'de verilmiştir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Tablo 3.8 Alternatif Parsel Büyüklükleri için Tüm Arazilerde Yapılabilecek Toplam Yatırım Tutarı ve Üretililecek Yıllık Toplam Enerji

Parsel Kurulu Gücü (MW/Adet)	Toplam Kurulu Güç (MW)	Toplam Yatırım Tutarı (€)	Toplam Enerji Üretimi (kWh/Yıl)
1	1200	2.760.000.000	1.884.960.000
2	1344	3.091.200.000	2.111.155.200
4	1496	3.440.800.000	2.349.916.800
8	1600	3.680.000.000	2.513.280.000
16	1679	3.861.700.000	2.637.373.200
32	1745	4.013.500.000	2.741.046.000

Tablo 3.8'e göre, Karaman'da belirlenen arazilerin güneş tarlası yatırımlarına açılması ve bu arazilerin tamamına yatırım yapılması durumunda, yapılacak toplam yatırım tutarı, parsel büyüklüğüne bağlı olarak, 2,76 Milyar € ile 4,01 Milyar € arasında değişecektir. Bu durumda üretilen toplam elektrik enerjisi ise, yaklaşık olarak 1,88 Milyar kWh ile 2,74 Milyar kWh arasında değişecektir.

SONUÇ

Türkiye'deki mevcut sanayi bölgeleri ve buralarda faaliyet gösteren kuruluşlar incelendiğinde, Karaman Enerji İhtisas Endüstri Bölgesinde yapılması planlanan güneş tarlası yatırımlarının gerçekleşmesi durumunda bölgenin rekabetçilik düzeyinin ve cazibesinin artacağı düşünülmektedir. Buna paralel olarak, yatırımları besleyecek yan sanayi yatırımlarının Karaman'da hızlı bir gelişim göstermesi de beklenmektedir.

Tüm bu yatırımlar, Karaman'ı Türkiye'deki güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesisi yatırımlarının en önemli ev sahiplerinden biri; bu yatırımlar için ihtiyaç duyulan malların, hizmetlerin ve teknolojilerin üretildiği, yeni ve ileri güneş enerjisi teknolojilerinin geliştirildiği ve geliştirilen teknolojilerin ihraç edildiği bir endüstri bölgesi durumuna getirecektir.

4. ÖNERİLEN ALANLARIN ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BİLGİLER

a) Mevkii

I no'lu alan:

Karaman Merkez Sudurağı Beldesi mevkiindedir.

II no'lu alan:

Karaman Konya yolu Yeşildere Bucağı mevkiindedir.

III no'lu alan:

Ayrancı ilçesi Dokuzyol Köyü mevkiindedir.

IV no'lu alan:

Ayrancı ilçesi Dokuzyol Köyü mevkiindedir.

b) Şehir Merkezine Uzaklığı ve Hangi Yönde Kaldığı

I no'lu alan:

Karaman merkezinin yaklaşık 25,4 km. kuzey-doğusunda bulunmaktadır.

II no'lu alan:

Karaman merkezinin yaklaşık 25,3 km. kuzey-doğusunda bulunmaktadır.

III no'lu alan:

Karaman merkezinin yaklaşık 29,5 km. kuzey-doğusunda bulunmaktadır.

IV no'lu alan:

Karaman merkezinin yaklaşık 30,2 km. kuzey-doğusunda bulunmaktadır.

c) Çevresinde Bulunan Diğer Yerleşim Merkezlerinin (Köy, Kasaba) Neler Olduğu, Uzaklıkları ve Hangi Yönde Kaldığı

I no'lu alan:

Yaklaşık 9,55 km batısında Sudurağı Beldesi, yaklaşık 11,1 km güneyinde Ağılönü köyü ve yaklaşık 20 km kuzey-doğusunda Ayrancı İlçesi bulunmaktadır.

II no'lu alan:

Yaklaşık 10,85 km kuzey-batısında Ketenci Mahallesi Sudurağı Beldesi, yaklaşık 11,1 km güney-batısında Ağılönü köyü, yaklaşık 12,1 km güneyinde Yeşildere Bucağı ve yaklaşık 20,1 km kuzey-doğusunda Ayrancı İlçesi bulunmaktadır.

III no'lu alan:

Yaklaşık 4,24 km kuzey-doğusunda Dokuzyol Köyü, yaklaşık 12,5 km kuzey-doğusunda Ayrancı ilçesi, yaklaşık 3,8 km kuzeyinde D350 (Karaman Konya Ereğli yolu) bulunmaktadır. 18,4 km batısında Sudurağı Beldesi ve yaklaşık 15,1 km güneyinde Yeşildere Bucağı bulunmaktadır.

IV no'lu alan:

Yaklaşık 7,3 km doğusunda Dokuzyol Köyü, yaklaşık 14,7 km kuzey-doğusunda Ayrancı ilçesi, yaklaşık 14,8 km batısında Sudurağı Beldesi, ve yaklaşık 15,4 km güneyinde Yeşildere Bucağı bulunmaktadır.

ç) Büyüklüğü

I no'lu alan:

Büyüklüğü yaklaşık 14.594 Da'dır.

II no'lu alan:

Büyüklüğü yaklaşık 11.888 Da'dır.

III no'lu alan:

Büyüklüğü yaklaşık 1.193Da'dır.

IV no'lu alan:

Büyüklüğü yaklaşık 6.956 Da'dır.

d) Mülkiyet ve Kadastro Durumu ve Tahmini Arazi Maliyeti

I no'lu alan:

Kadastro mevcut olup, 1791/B numaralı parselde bulunmaktadır. Söz konusu parsel mera vasfıyla mera yaylak ve kışlak kütüğüne tescil edilmiştir.

II no'lu alan:

Kadastro mevcut olup, 4449 numaralı parselde bulunmaktadır. Söz konusu parsel mera vasfıyla mera yaylak ve kışlak kütüğüne tescil edilmiştir.

III no'lu alan:

Kadastro mevcut olup, 949 numaralı parselde bulunmaktadır. Söz konusu parsel mera vasfıyla mera yaylak ve kışlak kütüğüne tescil edilmiştir.

IV no'lu alan:

Kadastro mevcut olup, 1069 numaralı parselde bulunmaktadır. Söz konusu parsel mera vasfıyla mera, yaylak ve kışlak kütüğüne tescil edilmiştir.

e) Karayolu, Demiryolu, Havayolu, Denizyolu Ulaşım Alt Yapısına Göre Durumu, En Yakın Karayolu Bağlantısı

I no'lu alan:

Karaman İli'ni Ayrancı İlçesi'ne bağlayan D350 karayolunun güneyindedir. Ayrancı yolunun yolunun yaklaşık 9,7 km güneyindedir. En yakın havaalanı olan Konya havaalanı, yaklaşık 156 km kuzeybatısındadır.

II no'lu alan:

Karaman İli'ni Ayrancı İlçesi'ne bağlayan D350 karayoluna cepheli olup 4,4 km güneyindedir. En yakın havaalanı olan Konya havaalanı yaklaşık 161 km kuzeybatısındadır.

III no'lu alan:

Karaman İli'ni Ayrancı İlçesi'ne bağlayan D350 karayoluna cepheli olup 2,6 km güneyindedir. En yakın havaalanı olan Konya havaalanı, yaklaşık 115,6 km kuzeybatısındadır.

IV no'lu alan:

Karaman İli'ni Ayrancı İlçesi'ne bağlayan D350 karayolunun güneyindedir. En yakın havaalanı olan Konya havaalanı, yaklaşık 160 km kuzeybatısındadır.

f) İhtiyaç Duyulabilecek Tahmini İçme ve Kullanma Suyu ile Elektrik Gücü, Temin Kaynakları

I, II, III ve IV nolu alanlar:

DSİ Genel Müdürlüğü 4. Bölge Müdürlüğü'nün 27.03.2013 ve 173049 sayılı yazısında söz konusu I, II, III ve IV no'lu alanlar için gerekecek içme ve kullanma suyunu ihtiyaç miktarı ile ilgili bir çalışma yapılmadığından 3 alternatif bulunduğu belirtilmiştir.

1. Karaman–Merkez Taşkale Kasabası Atatürk Mahallesi'nin mevcut içme suyu
2. DSİ' den izin alınması şartı ile açılacak yeraltı sondaj kuyusundan,
3. Su ihtiyacı durumuna göre Karaman ili'ne içme ve kullanma suyu temin edecek olan İbrala Barajından,

İçme ve kullanma suyunun sağlanabileceği belirtilmiştir.

I, II, III ve IV no'lu alanlar:

Türkiye Elektrik İletim A.Ş. 9.İletim Tesis ve İşletme Grup Müdürlüğü'nün 1295 sayılı ve 14/3/2013 tarihli yazısında, söz konusu I, II, III ve IV no'lu alanların 1050 metre kuzeyinde 150 MVA enerji taşıma kapasitesine sahip 154 kV, Karaman-OSB-Ereğli iletim hattının geçtiği belirtilmektedir. Ayrıca, 2013 Yılı Yatırım programında söz konusu alanlara yaklaşık 15 km. uzaklıkta 380 Kv. 2*250 MVA gücünde Ayrancı Trafo Merkezi yapımının bulunduğu, Trafo Merkezi yapılıncaya kadar hizmet verecek 154/31,5 kV, 25 MVA gücünde Ayrancı'da geçici Trafo Merkezi planlandığı da ifade edilmektedir. Bu duruma göre söz konusu I, II, III ve IV no'lu alanlarda tesis edilecek elektrik enerjisi üretimi ulusal sisteme aktarılabilir veya kurulum aşamasında gerekli olabilecek enerji talepleri bahsi geçen tesislerden karşılanabilecektir.

g) Tahmini Atıksu ve Katı Atık Miktarı, Bertarafına İlişkin Alıcı Ortam Varlığı

I, II, III ve IV nolu alanlar:

Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün gönderdiği 15 Mart 2013 tarihli ve 69306553-1175 sayılı yazıda I no'lu alan, II no'lu alan, III no'lu alan ve IV no'lu alanlarına ilişkin "Atık su arıtma ve evsel nitelikli katı atık bertaraf tesisini kurmamış belediyeler ile halihazırda faaliyette olup, atık su arıtma tesisini kurmamış organize sanayi bölgeleri, diğer sanayi kuruluşları ile yerleşim birimleri, bu tesislerin kurulmasına ilişkin iş termin planlarını bu kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren bir yıl içinde Bakanlığa sunmak ve belirtilen sürelerde işletmeye almak zorunda olduğu" ifade edilerek kurulacak Enerji İhtisas Endüstri Bölgesine ilişkin Atıksu Arıtma Tesisi İş Termin Planının Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne sunulması gerektiği bildirilmiştir.

ğ) Arazi Kullanma Kabiliyet Sınırları, Mevcut Arazi Kullanım Durumu, Çevresindeki Alanların Mevcut ve Planlama Durumu

I, II, III ve IV no'lu alanlar:

- Söz konusu parseller mera vasfıyla Mera yaylak ve kışlak kütüğüne tescil edilmiştir.
- Belirlenen arazinin üzerinde hiçbir yapı olmayıp şahıs arazisi bulunmamaktadır.
- 1050 metre kuzeyinde 150 MVA enerji taşıma kapasitesine sahip 154 kV, Karaman-OSB-Ereğli iletim hattı geçmektedir. Ayrıca kullanım elektriği III no'lu arazi içinde için trafo mevcuttur.
- Belirlenen 4 alanın merkezine 18,6 km doğusunda barajı 12,8 km güneyinde ise Derincik Barajı bulunmaktadır.
- Alanın büyük kısmı tarıma elverişli olmayan kayalık alandan oluşmaktadır.
- Belirlenen alanların 22 km batısında OSB alanı mevcuttur.
- Yakınında güneşin doğuşunu ve batışını geciktirecek bir dağ ya da yükselti bulunmamaktadır.
- Alan büyük ölçüde kayalık olduğundan rüzgar esnasında toz taşınması olmamaktadır.

h) İdari, İmar ve Mücavir Alan Sınırlarına Göre Konumu

I no'lu alan:

Karaman Belediyesi belediye sınırları içinde, ancak imar planı sınırları dışındadır.

II no'lu alan:

Karaman Belediyesi belediye sınırları içinde, ancak imar planı sınırları dışındadır.

III no'lu alan:

Ayrancı Belediyesi belediye sınırları içinde, ancak imar planı sınırları dışındadır.

IV no'lu alan:

Ayrancı Belediyesi belediye sınırları içinde, ancak imar planı sınırları dışındadır.

i) Çevre Düzeni Planına Göre Kullanım Fonksiyonu

I, II, III ve IV no'lu alanlar:

Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün gönderdiği 15 Mart 2013 tarihli ve 69306553-1175 sayılı yazıda I no'lu alan, II no'lu alan, III no'lu alan ve IV no'lu alanlarının çevre düzeni planlarına ilişkin "Bakanlığımızca 03.09.2009 tarihinde onaylanmış olan Mersin-Karaman planlama bölgesi 1/100,000 ölçekli çevre düzeni planının yürütmesi Danıştay 6. Dairesi Başkanlığı'nın 01.11.2001 tarihli kararı ile durdurulduğu, Konya Karaman İllerini kapsayan Konya-Karaman planlama bölgesi 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planının hazırlanmasına yönelik çalışmaların başladığı bildirilmekle birlikte söz konusu çalışmalar sonuçlanıncaya kadar; mevzuata uygun olarak onaylanmış imar planları bulunan alanlarda yapılacak uygulamaların ilgili idarelerince değerlendirilmesi gerektiği, mevcut onaylı imar planı dışındaki alanlarda ise kentsel gelişmeyi ve nüfus yoğunluğunu etkileyecek kullanımlara ilişkin, projelerde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın uygun görüşü alınması" zorunluluğu vurgulanmıştır.

i) Eğimi ve Yönü

I no'lu alan:

Eğimi %1 civarında olup, düz bir topoğrafyaya sahiptir.

II no'lu alan:

Eğimi %1 civarında olup, düz bir topoğrafyaya sahiptir.

III no'lu alan:

Eğimi %1 civarında olup, düz bir topoğrafyaya sahiptir.

IV no'lu alan:

Eğimi %1 civarında olup, düz bir topoğrafyaya sahiptir.

j) Jeolojik Yapısı ve Bulunduğu Deprem Kuşağı

I, II, III ve IV no'lu alanlar:

İnceleme alanı üst kısmında kuvaterner yaşlı alüvyon birimlerden oluşmaktadır. Bu birimler çakıl, kum, kil ve killi kumlar olarak temsil edilmektedir. Ovanın ortasında killer yaygındır. Aynı killer Akçaşehir ovasında da devam etmektedir. Akçaşehir-Samayıl tepeyi birleştiren hattın güneyinde kalan sahada üstte çakıl ve kumlar bulunur. Bunlar Ayrancı'dan

gelen Kocadere ve civarında ki mermer kitlelerin eteklerinden gelen sel sularının biriktirdiği formasyonlardır. Daha altta ise Permo-Karbonifer yaşlı kireç taşları bulunmaktadır. Bu kireç taşları zaman zaman alüvyon birimlerin üzerinde mostra vermektedir. Karaman-Akçaşehir ovalarını birbirinden ayıran Tekçe tepeler halinde görünürler. İnceleme sahasının güneyinde yer alan Çopurkaya Tepe, Döller Tepe, Yarımzidan Tepe kristalize kalkerlerden oluşmuş tepelerdir. Renkleri süt beyazdan, gri ve siyaha kadar değişir. Çok kristalizedir. İçlerinde dağılmış kalker taneler, dilinimli kalsit kristalleri ve kuvars mikro kristalleri bulunur. Formasyon çok kıvrımlıdır. Tabakaların duruşu değişiktir.

Bölgedeki teknotizmanın tesiri Paleozoikten, Pliyosenin sonuna kadar devam etmiştir. Karaman ovasını kuzeyden kuşatan Paleozoyik yaşlı mermerler, doğu batı uzanımlı ve düşey yönlü faylanmaların tesiri ile horts durumunda kalmışlardır. Hakim eklem yönleri kuzeydoğu-güneybatı, eğimleri de 70° , 80° , 90° 'dir. Doğu batı yönlü tali eklem sistemleri de görünür. Fakat diğerleri kadar gelişmemişlerdir. Kıvrımlı tabakalar çeşitli itme ve çökmelerle yer değiştirmişlerdir.

Karaman ovasının teşekkülüne sebep olan fay hattı Kızıldağ'dan başlayıp, doğu-batı yönünde Hüyükburun'a kadar uzanır. Güney blok çökmüş, Çakır dağları yükselmiştir. İnceleme alanına en yakın fay Mercik fayıdır. Fay Mercik köyünün 1 km doğusundan, kuzeybatı-güneydoğu yönünde tepeyi kat eder. Doğu blok çöküş, batı blok yükselmiştir.

Bölge genel olarak 5. Derece deprem bölgesindedir.

k) Hakim Rüzgar Yönü İtibariyle, Yakınındaki Yerleşim Merkezlerine, Tarım Sahalarına ve Su Kaynaklarına Etkisi

I, II, III ve IV no'lu alanlar:

- 1.Hakim rüzgar yönü 2012 yılı ortalama değerlerine göre Güney Güney Batı'dır.
- 2.Hakim rüzgar yönü ise Güney Güney Doğudur.

I) Genişleme İmkânının Bulunup Bulunmadığı, Çevresinde Konut ve Yan Sanayi, Diğer İhtiyaç Duyulabilecek Destek ve Hizmet Birimlerinin Yerleşimine Uygun Alan Bulunup Bulunmadığı

Seçilen bölge etrafında Ayrancı barajına kadar olan alanda mera arazileri mevcut olup seçilen bölge ile aynı özellikleri taşımaktadır. Genişleme imkanı mera arazileri kullanılarak yapılacağından herhangi bir maliyet içermemektedir.

I, II, ve IV no'lu alanların kesiştiği noktada konut ve yan sanayi, diğer ihtiyaç duyulabilecek destek ve hizmet birimlerinin yerleşimine uygun olan Taşkale Belediyesi'ne ait Afet Evleri bulunmaktadır. Taşkale Belediyesinden alınan bilgiler aşağıda verilmiştir.

TAŞKALE BELEDİYESİ ATATÜRK MAHALLESİ (AFET EVLERİ) MEVCUT YERLEŞİM BİLGİLERİ:

- **Okul:** 8 derslik İlköğretim Okulu mevcut ancak yeterli öğrenci olmadığından aktif durumda değildir.
- **Nüfus:** 200 kişi
- **Konut Sayısı:** 174 adet (iki katlı 150 m² -500 metrekare bahçeli mesken)

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

- **Kullanılan Konut Sayısı:** 65 adet, (109 adet mesken sahipli ancak kullanımda değil) İmarlı Afet Evleri Dışında Kalan Arsa Sayısı: 603 adet (yaklaşık 500 metrekare % 30 kullanımlı iki kat'a imarlı)
- **Vatandaş Üzerinde Yapılaşmayan Arsa:** 169 adet
- **Belediyeye Ait Boş Arsa Sayısı:** 434 adet (24 tanesi resmi kurum)
- **Belediye Sosyal Binası:** 1 adet 6.236 metrekarelik alana 150 m² inşaat yapılmıştır.
- **İçme Suyu:** Taşkale Belediyesinden çıkan memba suyu 28 km'lik isale hattından 12 lt/sn cazibe ile akmaktadır (içme suyu için Ayrancı terfi merkezi ile götürebilecek 10 km' lik proje hazırdır).
- Tüm imarlı arsaların alt yapısı hazırdır.
- Ayrıca 18,6 km doğusunda Ayrancı Barajı, 12 km batısında İbrala Barajı mevcuttur.

m) Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Sit Alanları, Milli Parklar, Doğal Anıtlar Gibi Koruma Alanları ile Uluslar Arası Sözleşmeler Gereği Korunması Gereken Alanlara Göre Konumu

19.03.2013 tarih ve 308 sayılı İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü ve Müze Müdürlüğü'nden gelen yazı ile Müdürlük tarafından yapılan incelemede 3386 ve 5226 sayılı kanunlarda değişik 2863 sayılı Kültür ve Tabiat varlıklarını Koruma Kanunu kapsamında değerlendirilebilecek herhangi bir kültür varlığı kalıntısına rastlanmamıştır. Ancak yapılacak çalışmalar ve fiziki müdahaleler esnasında herhangi bir kültür varlığı kalıntısına rastlanması halinde ilgili yasanın 4. Maddesi gereği derhal Müze Müdürlüğü'ne bilgi verilmesi gerekliliği bildirilmiştir.

n) Drenaj Durumu

DSİ Genel Müdürlüğü 4. Bölge Müdürlüğü'nün 27.03.2013 ve 173049 sayılı yazısında I, II, III ve IV no'lu alanlarda temel şartları olumsuz yönde etkileyecek yüksek taban suyu ve drenaj problemi bulunmadığı belirtilmiştir.

o) Taşkına Maruz Kalma Durumu

I, II, III ve IV no'lu alanlarda bu alanların içerisinden kuru derelerin geçtiği kuru derelerin tabi yataklarının dere olarak muhafaza edilmesi gerekliliği dere yataklarına 25 metreden daha fazla yaklaşılması gerektiği muhtemel taşkına maruz kalma durumunu ortadan kaldıracığı ifade edilmiştir.

ö) Yer Altı ve Yüzeysel İçme ve Kullanma Suyu Kaynaklarına Göre Konumu

I, II, III ve IV no'lu alanlar:

Yaklaşık 12 km batısında Yeşildere İbrala Barajı, 18 km doğusunda ise Ayrancı Barajı bulunmaktadır.

5. TALEPTE BULUNAN FİRMALARA AİT YATIRIM TUTARI VE FİNANSMAN BİLGİLERİ

Her firma kendisi için ayrı ayrı “Bilgi Formu” doldurmuş olup başvuru dosyasına imzalı şekilde eklenecektir. Aşağıda firmalardan gelen bilgiler toplanmış her başlık için toplu bilgiler verilmiştir. Firmalar Enerji ihtisas Endüstri Bölgesi henüz ilan edilmediğinden bazı tereddütleri olduğunu beyan etmişler, Fizibilite raporunda kullanmak üzere bilgilerin bir kısmını doldurduklarından bazı başlıklarda bilgi bulunmamaktadır.

5.1. Sabit yatırım tutarı:

18 firmadan Bilgi Formu gelmiş olup, bazı firmalar şirket politikası gereği yatırım planlarını ve yatırım tutarlarını gizli tuttuklarını hatta kullandıkları teknoloji içeriğinin de gizli olduğunu beyan etmişler, bu sebeple sabit yatırım tutarı toplamı, kurmayı düşündükleri kurulu elektrik gücü üzerinden (1 watt 1,2 Euro maliyet üzerinden yaklaşık olarak hesaplanarak yazılmıştır).

18 Firmanın Sabit yatırım tutarı: 1.694.400.606 TL olarak hesaplanmıştır.

5.1.1. Faaliyet konusu, yatırım için bu yörenin seçilme nedeni:

Yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretimi.

Yatırımcılar tarafından Karaman İli’nde

- Güneş radyasyon değerinin Türkiye ortalamasına göre yüksek olması,
- Güneşlenme süresinin fazla olması,
- Yıllık yağış oranlarının az olması,
- Düz ve tarıma elverişli olmayan arazisi,
- Arazinin genişleme alanı bulunması,
- Arazi maliyetleri ve çevre düzeni planına göre kullanım fonksiyonu,
- Eğimin az olması,
- Nemin az olması,
- Tozlanmanın az olması,
- Hava sıcaklığının düşük olması,
- Jeolojik yapı ve deprem kuşağında en az risk taşıyan bölge olması.

Nedenleri ile yatırımlarının daha kısa sürede geri dönüş sağlayacağını düşündüklerinden Karaman İli’ni tercih etmişlerdir.

5.1.2. Etüd-proje ve kontrollük giderleri:

Bazı firmaların bu konuda bilgi yazmalarına rağmen yatırım alanı ve konumu belli olmadığı için birkaç firma bu konuda bilgileri Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi ilan edildikten sonra bildireceklerini beyan etmişlerdir. Bilgi veren firmaların detay bilgiler Bilgi formlarında mevcuttur.

5.1.3. Arazi bedeli (özel mülkiyet, mera, hazine arazisi vb.):

Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlan edildiğinde ilan edilen bölgeye yatırım yapmayı taahhüt ettiler.

5.1.4. Altyapı giderleri:

Bazı firmaların bu konuda bilgi yazmalarına rağmen yatırım alanı ve konumu belli olmadığından birkaç firma bu konuda bilgileri Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi ilan edildikten sonra bildireceklerini beyan ettiler. Bilgi veren firmaların detay bilgiler Bilgi formlarında mevcuttur.

5.1.5. İdari ve sosyal tesisler için giderler:

Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlan edildiğinde sosyal tesisler için belirlenecek alanlara yatırım yapılacaktır.

5.1.6. Genel giderler:

Bu konuda her bir firma farklı finans kaynakları göstermiş detay bilgiler firmaların beyan ettikleri Bilgi Formunda mevcuttur.

5.1.7. Beklenmeyen giderler:

Bu konuda her bir firma farklı finans kaynakları göstermiş detay bilgiler firmaların beyan ettikleri Bilgi Formunda mevcuttur.

5.1.8. Toplam yatırım tutarı:

18 Firmanın Sabit yatırım tutarı 1.694.400.606 TL olarak hesaplanmıştır.

SONUÇ

Bilgi Formu başlığı gereği Endüstri Bölgesi ilan edilmesi halinde yatırım yapacağını taahhüt eden firmalar ile görüşülmüş, EİEB ilan edildiğinde yatırım yapmayı düşündükleri Güneş Enerjisi kurulu gücüne göre yatırım maliyetleri hesaplanmış, toplam **18 firma 595,55 MW** gücünde Güneş Enerji Santrali kurmayı hedeflediklerini beyan etmiş e-posta ve imzalı beyan yolu ile. Bu kurulu gücün yaklaşık maliyeti 1 watt 1,2 avro olarak hesaplanmış ve **1.694.400.606 TL** yatırım yapacakları varsayılmıştır.

5.2. Projenin finansman ihtiyacı ve finansman kaynakları:

Bu konuda her bir firma farklı finans kaynakları göstermiş detay bilgiler firmaların beyan ettikleri Bilgi Formunda mevcuttur.

5.2.1. Endüstri bölgesi kurulması durumunda yatırım yapacaklarını, belirten yatırımcıların faaliyet göstermeyi düşündükleri sektörler, yaklaşık finansman ihtiyaçları, istihdam durumları, kapasiteleri ve finansman kaynakları, yaratılacak katma değer, yatırım için ihtiyaç duyulan alan büyüklüğü:

Bu konuda her bir firma farklı bilgiler vermiş olup detay bilgiler firmaların beyan ettikleri Bilgi Formunda mevcuttur.

İhtiyaç duyulan alan büyüklüğü veren firmaların bilgileri baz alınarak, alan belirtmeyen firmalar için yapılan hesaplama (1 MW için 15.000 m² baz alınmış) sonrasında;

- 18 firma için ihtiyaç duyulan alan büyüklüğü 10.306.435 metrekare olarak hesaplanmıştır (1030 Hektar).

5.3. Yatırım uygulama planı:

Bu konuda her bir firma farklı finans kaynakları göstermiş detay bilgiler firmaların beyan ettikleri Bilgi Formunda mevcuttur.

SONUÇ

Karaman İli'nde 67 firma Güneş Enerjisi Üretim Lisansı almak için kanun gereği olan ölçüm istasyonu kurmuş verileri Meteoroloji Bölge Müdürlüğüne göndermektedirler. Karman İli 2013 yılı için belirlen 38 MW kurulu güç için Lisans Başvurusu yapmayı düşünen 67 firma ile iletişim kurulmuş (e-posta, telefon ve görüşme) sonrasında. Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi kurulması durumunda yatırım yapmayı düşünen firmalara, doldurmaları için Bilgi Formu gönderilmiştir. Yapılan görüşmelerde İhtisas Bölgesinin kurulmasının çok önemli olduğu aksi takdirde Lisans alan firmaların farklı alanlarda bu yatırımı yapmaya çalışacakları iletim hatlarına uzaklıklarından dolayı maliyetlerinin artacağı, kurumlardan

alınması gereken izinlerin çok uzun süreceği, yapılan masrafların her bir firma tarafından ayrı ayrı olacağı için Ülke ekonomisine zararı olacağı görüşü paylaşılmıştır.

Tüm yatırımcılar ile yapılan görüşmelerde ortak fikir EİEB kurulmasının hem ülke ekonomisine hem de yatırımcıların birim maliyetleri açısından çok önemli olduğu kanaatine varılmıştır.

6. PROJENİN SAĞLAYACAĞI FAYDALAR

6.1 Sanayicilere Sağlayacağı Faydalar

Dünya üzerinde kullanılan enerji kaynaklarından en büyük payı alan fosil yakıtların tükenmeye başlaması, son yıllarda yaşadığımız iklim değişikliği ve dünyadaki nükleer santrallerin çevreye verdiği olumsuz etkiler nedeniyle yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talep de artmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında en güçlü ve sonsuz olan güneş enerjisinin fotovoltaik aygıtlar ile doğrudan elektrik enerjisine dönüştürülebilmesi, bu yolla enerji ihtiyacının karşılanabilmesinin yolunu açmış, böylelikle hem ucuz hem de yüksek verimli güneş pillerinin elde edilmesine yönelik Ar-Ge çalışmaları önem kazanmıştır. Bu konuda yapılan çalışmaları incelediğimizde, ülkemiz coğrafi konumundan dolayı çok fazla güneş aldığı halde, güneş enerjisine yeteri kadar önem verilmediği görülmektedir. Dünyada ise günümüze kadar fotovoltaik aygıtlar arasında en önemlisi olan güneş pillerinin üretim teknolojilerinde büyük ilerlemeler kaydedilmiş, yüksek verim değerlerine ulaşılmıştır. Öyle ki günümüzde enerji kavramı kalkınmanın ve gelişmişliğin bir göstergesi olarak kabul edilir hale gelmiştir.

Güneş enerjisinden üretilen elektrik ilk olarak bahçe aydınlatması, trafik lambaları ve reklam panoları gibi daha basit alanlarda kullanılmaya başlanmış, zaman geçtikçe bu enerjinin daha geniş alanlarda ve daha verimli şekilde kullanılması için farklı çalışmalar yapılmıştır. Keza, güneş enerjisi enerjinin en fazla ihtiyaç olduğu alanlardan biri olan sanayi bölgelerinde de kullanılmaya başlanmıştır. Böylece güneş enerjisinden daha fazla yararlanma fırsatı ortaya çıkmış, ülkenin kaynaklarına katkıda bulunularak, elektrik enerjisinden tasarruf etme fırsatı doğmuştur.

Günümüz sanayisinde güneş enerjisi; mermer ocaklarındaki makinelerin elektrik enerjilerinin karşılanması, boya ve apre sanayinde gerekli olan buharın sağlanması, tarımsal sulamada sondaj kuyularındaki elektrik motorlarının elektriğinin karşılanması, enerji kaynaklarına uzak maden ocaklarının elektrik enerjisinin sağlanması, ormancılıkta elektrik enerjisinin olmadığı alanlarda kurulacak işletmelerde, denizcilik işletmelerinde ve açık denizlerde gemilerin yakıtlarının karşılanmasını ve dahası elektrikli otomobillerin hızlı şarj istasyonlarının kurulum çalışmaları gibi birçok alanda geniş kullanım alanı bulmuştur. Böylece, güneş enerjisi sanayicilere hem maliyet hem de konfor anlamında yardımcı olan birincil bir kaynak haline gelmiştir.

Karaman İli Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi İlanına Yönelik Fizibilite Çalışması

Bilindiği gibi sanayi sektörlerinin büyük bir kısmında en önemli gider kalemlerinden biri ısı enerjisine yapılan harcamalardır. Gıda sektöründe; kurutma, yıkama, pastörize, sterilize işlemlerinde, tekstilde; yıkama, boya, beyazlaştırma ve kurutmada, kimya sektöründe; kaynatma, distilasyon ve çeşitli kimyasal proseslerde, bütün sektörlerin ısı santrallerinin giriş suyu ön ısıtmalarında güneş enerjisi kullanılarak sanayiciler için önemli yakıt tasarrufu sağlamaktadır.

Güneş enerjisinden faydalanılan su ısıtma sistemlerinde, belirli alana gelen güneş enerjisi miktarının ve şebeke suyu sıcaklığının gerek gün boyunca, gerekse aylar itibarıyla değişmesi nedeniyle bir tesisin tüm ısıtma ihtiyacını karşılayabilecek bir sistem değildir. Mevcut su ısıtma sistemine adapte edilerek yakıt tasarrufu sağlayan bir sistemdir. Bölgenin şartlarına göre, en sıcak ayda tesisin tüm sıcak su ihtiyacını karşılayacak şekilde kurulan sistem, en soğuk aylarda bile ihtiyacın % 24'üne varan ihtiyacını karşılayabilmektedir.

Su ısıtma sistemlerinin yanında güneş enerjisini kurutma işlemlerinde de rahatlıkla kullanabiliriz. Türkiye'de sanayinin ulaştığı düzey sürekli artmasına karşın yaş ve kuru tarımsal ürünlerimiz ekonomi için hala büyük bir potansiyel oluşturmaktadırlar. Ülkemizde her çeşit sebze ve meyve yetiştirilmesi ve üretim döneminde taze olarak tüketilen bu ürünlerin, önemli bir bölümü de kurutulmaktadır. Kurutma işlemi ile tüketim süresinin uzatılması amaçlanmaktadır. Kurutulmuş ürünlerin eldesinde açık sergide doğal koşullarda kurutmada ürün kalitesi iklim koşullarına bağlı olmakta, toz, kuş, böcek gibi canlılar tarafından kirletilmesi hijyen sorununu gündeme getirmekte ve ürünlerimiz ekonomik değeri üretim aşamasında kaybetmektedir. Suni kurutma ise enerji giderlerinin yüksek olması önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, tarımsal ürünlerin dış satımında karşılaşılan sorunların aşılması kurutma işleminin kapalı sistemlerde gerçekleştirilmesiyle mümkündür. Yöresel koşullara uygun olarak tasarlanacak kurutucularda enerji kaynağı olarak güneş enerjisini kullanarak yüksek maliyetli suni kurutma tekniklerine alternatif olacaklardır. Güneş enerjisinin sınırsız ve sürdürülebilir niteliği bu sektörde yer alan kurum ve şirketler için önemli bir gelir kaynağı olacağı düşünülmektedir. Sektörün gelişimi, elde edilen bu enerjinin ulusal sisteme satılması sonucunu da doğuracak ve buna bağlı olarak ilgili yeni istihdam alanları oluşturabilecektir.

Proje sanayicilere yeni teknolojiler ve yeni ürünler geliştirebilmek için üniversite ile daha etkin daha düşük maliyetli ortak proje yapabilme ve ulusal ve uluslararası AR-GE fonlarından daha fazla yararlanabilme olanağı da sunacaktır. Bununla birlikte, başta Avrupa Birliği olmak üzere yurtdışında aynı sektörlerde faaliyet gösteren firmalarla öncelikle teknoloji transferi ve ihracat potansiyeli olmak üzere işbirliği sağlanması, mevcut işgücünün niteliğini yükseltebilme ve gereksinim duyulan yeni işgücüne kolay ulaşabilme olanaklarının sağlanması, ortak hareket etmenin getirdiği maliyet düşüşlerinden ve verimlilik artışlarından faydalanma olanağı sağlaması da projenin sanayicilere sağlayacağı faydalar arasındadır.

6.2 Ekonomik Gelişmeye Etkileri

Günlük hayatımızda ve çeşitli iş sektörlerinde vazgeçemeyeceğimiz çeşitli faaliyetleri gerçekleştirmek için ihtiyaç duyduğumuz enerji, her zamankinden çok daha önemli hale gelerek ülkelerin ekonomik ve siyasi geleceklerini de belirleyen bir parametre durumunu almıştır. Son derece önemli olan bu enerji kaynağının ekonomiye katkılarından biri yıllardır ithal ettiğimiz petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması, böylece oldukça pahalı olan fosil yakıtların yerine daha düşük maliyette enerji elde etme fırsatı sunmasıdır. Sürekli bir hammadde kullanımı gerektirmeyen güneş enerjisi sistemleri şebekeden uzak yerler için daha ucuza enerji götürülmesini de öngörmektedir. İlk kurulum maliyeti haricinde işletme ve bakım maliyetleri diğer sistemlere göre yok denecek kadar azdır. Ülkemizde elektrik enerjisinin bu kadar pahalı olmasının sebeplerinden biri de kaçak kullanımının ve enerji iletim kayıplarının fazla olmasıdır. Güneş enerji sistemlerinin kurulmasıyla bu etkileri en aza indirmek mümkün olacaktır. Ayrıca günümüzde ülkemizin yaşadığı önemli sorunlardan biri olan cari açığın en büyük sebeplerinden olan enerji ithalatını azaltarak bu açığın kapanmasına büyük katkı sağlaması beklenmektedir.

Güneş enerjisi uzun vadede Türkiye'nin artan enerji ihtiyacının karşılanmasında güç tedarikini yerli kaynaklarla çeşitlendirmede, yüksek güneş potansiyelini değerlendirmede, enerji sektöründeki önemli yeri bakımından ülkemiz ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca, nitelikli istihdam ve katma değer yarattığı için yeni bir iş alanı açarak gelişen ekonomimize güç katacaktır.

Ekonomik gelişim açısından güneş enerjisi teknolojileri ile elektrik üretiminin özetle;

- Enerji tüketiminde ithalat bağımlılığını azaltması,
- Yeni oluşan pazarda, firmalara sürdürülebilir küresel pazar ortaklığı yaratması,
- Yabancı yatırımcıların ülkemizde yatırım yapmalarına olanak sağlayacak yeni bir alan açılması,
- Yerli üreticilerimizin küresel pazarda ihracatlarının artması,
- Artan rekabet ile tüketicinin düşük fiyatta güneş enerjisi kullanımının sağlaması,
- Pazarlama, satış, araştırma, geliştirme işleri için yüksek yetkinlikte yeni iş imkanı yaratılması,
- Teknolojik gelişmenin sağlayacağı itici güç ile dünya ekonomisinde söz sahibi ülke olma yolunda ilerleme,
- Pazara bir an önce girmenin sağlayacağı avantajlar ile gelişen pazarda ülke olarak yerimizi alma,
- Test, kalibrasyon, akreditasyon v.b. gibi kalite geliştirmeye yönelik çalışmaların ve yatırımların artması ile yaratılacak ekonomik kaldıraçtan faydalanma,
- Yaratılacak yeni ekonomiden oluşacak vergi katkısı gibi çeşitli olumlu etkiler yaratacağı görülmektedir.

Diğer taraftan sosyo-ekonomik görüş açısıyla bakıldığında güneş enerji teknolojilerinin kullanımının yararları; bölgesel enerji bağımsızlığı artışı, önemli iş olanakları

sağlanması, enerji tedariki, temini, çeşitliliği ve güvenilirliği, enerji piyasası düzenlenmesine destek sağlanması, gelişen ülkelerde kırsal elektrikleştirme ivmesi olarak sıralanabilir.

Güneş enerjisi potansiyelinin büyük oranda sıcak su temininde kullanıldığı ülkemizde yıllık ortalama güneşlenme süresi Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) verilerine göre 2 bin 640 saattir. Son dönemde bu rakamın % 20-25 arttığı da yapılan tespitler arasındadır. Diğer taraftan Türkiye'nin brüt 87,5 milyon ton eşdeğer petrol potansiyeli olduğu ve bu miktardaki ham petrolün eşdeğeri kadar olan söz konusu enerjinin ancak yüz binde ikisinden faydalandığı bilinmektedir. Halen 18 milyon konuttan 3,5-4 milyonu sıcak su için güneşten faydalandığı düşünüldüğünde bunun ülke ekonomisine 600 milyon dolar civarında bir katkı sağladığı görülmektedir. Sistemin yaygınlaştırılması durumunda bu rakam 3,5 milyar dolara kadar çıkabilmesi mümkündür. Sadece ısıtma amaçlı kullanılan sistemlere ait tüm bu veriler göz önünde bulundurulduğunda güneş tarlalarına yapılacak yatırımların ülke ekonomisine katkılarının çok ciddi boyutlara ulaşacağı açıktır.

6.3 Kurulduğu İlin ve Çevrenin Düzenli Gelişmesine Sağlayacağı Yararlar

Sanayi devrimiyle başlayan makineleşme sürecinden, günümüz modern hayatına kadar kullandığımız teknolojinin gelişmesiyle sanayide, ulaşımda, iletişimde hayatımızın vazgeçilmez parçası haline gelen her faaliyet için ihtiyaç duyduğumuz enerji, bugün artık en kıymetli ve en önemli bir kaynak haline gelmiştir. Ancak günümüz klasik yöntemleriyle enerji üretimi ve tüketimi yaşamımızı sürdürdüğümüz tek yer olan bu dünyamız için onarılması imkansız zararlar vermektedir.

Klasik yöntemler dediğimiz yenilenemeyen enerji kaynaklarının (petrol, kömür, doğalgaz v.b.) bilinçsizce tüketilmesi, tehlike çanlarının çalmasına sebep olmuştur. En iyimser hesaplar bile bu kaynakların 50 ile 100 yıl içerisinde tükeneceğini göstermektedir. Bu yakıtların tükenecek olması bir tarafa, fosil yakıtların kullanımı her geçen gün daha da ciddi bir tehlike haline gelen çevresel kirliliğe neden olmaktadır. Öyle ki bu kirlilik global iklimi çok hızlı bir şekilde değiştirmekte ve bütün ekolojik dengenin tehdit edilmesine sebep olmaktadır. Böylece yeni kuşakların yaşam kalitesine dair çok ciddi kaygılar ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında dünyanın yaşanabilirlik ortamının korunması ve sürekliliğinin sağlanması amacıyla yapılan ulusal ve uluslararası hukuki düzenlemeler ile enerji üretimi, tüketimi ve taşınmasından kaynaklanan çevreye tahribat vermemesi koşulu dikkate alınması gerekmektedir.

Bugün artık enerji üretiminde küresel ısınmanın ve çevre kirliliğinin önlenmesi için yenilenebilir ve temiz enerji üretimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kaynaklar arasında önemli bir yere sahip olan güneş enerjisinden elde edilen elektrik tamamen yenilenebilir, çevreci ve sonsuz bir enerji kaynağı olup kullanım alanı çok geniştir. Öyle ki, şebeke elektriğinden istifade ile çalıştırılan tüm cihazlar ve sistemler daha ekonomik ve temiz olan bu enerji ile çalıştırılabilir. Bu anlamda yenilenebilir enerji kaynakları arasında güneş enerjisi, çözülmeye çalışılan enerji problemi için büyük ve önemli bir potansiyel sunmaktadır.

Güneş enerji teknolojileri geleneksel enerji kaynakları ile kıyaslandığında;

- Hava emisyonlarının yokluğu,
- İşletme sırasında atık ürün yokluğu,
- Düşük sera gazları emisyonları (CO₂, NO_x),
- Zehirli gaz emisyonlarının olmaması,
- Bozulmuş toprak iyileştirmesi,
- Küresel ısınmaya neden olmaması,
- Doğa ile uyum içinde olması,
- Var olan enerji kaynaklarının limitsizce tüketilmemesi,
- Elektrik şebekesi iletim hatlarının azalması,
- Su kaynaklarının kalitesinin arttırılması, v.b.

gibi çeşitli çevresel avantajlara sahiptir.

Yakın geçmişe kadar güneş enerji sisteminin parçaları bina içerisine gizlenmeye çalışılırken bugün artık güneş sisteminin parçaları çekici ve görsel bir mimari parça olarak kullanılabilir. Bu da kurulduğu ilin ve çevrenin düzenli gelişmesine katkıda bulunacak başka bir etkidir. Ayrıca çevrenin korunması buna bağlı olarak organik tarımın gelişmesi de önemli bir katma değer sağlayacaktır. Dünya çapında çevre kirliliğinin arttığı bir ortamda temiz çevre, sağlıklı ürünler ve temiz enerji kaynakları ile Karaman bölgesi turizmin parlayan yıldızı olmaya aday olacaktır.

6.4 SONUÇ

Sonuç olarak Güneş enerji teknolojileri kullanımı; enerji tedarikinde çeşitlilik ve güvenilirliği kazandırması, önemli iş olanakları sağlaması, enerji piyasasında yeniden yapılanmayı desteklemesi, ithal yakıt bağımlılığını azaltması, uzak ve izole yerlerde yaşayan kırsal toplulukların elektrikleştirilmesine ivme kazandırması gibi önemli sosyo-ekonomik faydalara sahiptir. Diğer yandan şu bir gerçektir ki; güneş enerji teknolojisi kurulumu da dahil olmak üzere hiçbir insan yapımı proje tamamen çevreye etkisiz olamaz. Potansiyel etkiler projenin boyutuna, doğasına ve yer özelliğine bağlıdır. Ancak Güneş enerji teknolojilerinin olumsuz etkileri çok küçük boyuttadır ve mevcut en iyi azaltma teknolojileri ile minimize edilebilir.

Kaynakça

- [1] Hamakawa Y., 2002. Solar PV Energy Conversion and 21st Century's Civilization, Solar Energy Materials & Solar Cells, 74: 13-23.
- [2] Sayigh A., 1999. Renewable Energy-The Way Forward , *Applied Energy* ,64: 15-30.
- [3] unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php
- [4] www.iea.org
- [5] International Energy Agency (IEA). World Energy Outlook. (Paris: OECD/IEA;2004).
- [6] International Energy Agency (IEA). World Energy Outlook 2012.
- [7] Nebbia G., 2001. Twenty twenty-five, *Futures*, 33: 43-54.
- [8] Werner Weiss and Franz Mauthner, Solar Heat Worldwide, Markets and Contribution 2010.
- [9] www.csp-world.com
- [10] www.bp.com/statisticalreview
- [11] www.pvmarketresearch.com/report/PV_Demand_Database_Quarterly_Q411
- [12] www.solarbuzz.com
- [13] İzmir İli Yenilenebilir Sektör Analizi, Nisan 2012
- [14] www.epia.org, Global market outlook for photovoltaic until 2015
- [15] Oktik Şener, 2012. Güneş Enerjisinden Fotovoltaik Yolla Elektrik Enerjisi Üretim Sektörü.
- [16] techbells.blogspot.com/2012/07/working-of-csp-parabolic-trough.html
- [17] www.greenprophet.com/2011/10/masdar-opens-first-baseload-solar-in-spain-gemasolar
- [18] eng.harran.edu.tr
- [19] Boyle Godfrey, Renewable Energy power for a sustainable future, Oxford University, 1996
- [20] Pearsall N. M., Hill R., 2001., *Photovoltaic Modules, Systems and Applications*, Chapter 15, Northumbria Photovoltaic Applications centre University of Northumbria at Newcastle: 1-42
- [21] Ishikawa T., December 2002. Grid-connected photovoltaic power systems: survey of inverter and related protection equipment, *Technical report T05-05: 2002, IEA PVPS*: 1-17
- [22] Mehmet Melikoğlu, Vision 2023: feasibility analysis of Turkey's renewable energy projection, *Renewable Energy* 50, 2013, 570-575.
- [23] Türkiye'nin Enerji Görünümü, Nisan 2012, www.mmo.org
- [24] Kaygusuz K. Prospect of concentrating solar power in Turkey: the sustainable future. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 201, 15: 808-14
- [25] Kamil B. Varınca, M. Talha Gönüllü I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Sempozyumu, Eskişehir, 2006
- [26] Werner Weiss and Franz Mauthner, Solar Heat Worldwide, Markets and Contribution 2010
- [27] Turkey's Energy Sector. Ankara: Republic of Turkey Prime Ministry Investment Support and Promotion Agency; 2012
- [28] www.ec.europa.eu

- [29] www.eie.gov.tr
- [30] Tozlu Cem, Muğla Üniversitesinde Kurulu Şebekeye Bağlı Fotovoltaik Sistemlerin Performans Analizi, 2004.
- [31] Suri M., Potential of Solar Electricity Generation In The European Union Member States and Candidate Countries. Solar Energy 81 (2007) 1295–1305
- [32] www.tuikapp.tuik.gov.tr
- [33] Sanayi Genel Müdürlüğü, Mayıs 2012.
- [34] Karaman'ın Sosyo Ekonomik yapısı, Karaman Sanayi ve Ticaret Odası, 2012
- [35] osbbs.osbuk.org.tr
- [36] Davis, P.H. Flora of Turkey and the East Aegean Island Vol. I-X. Edinburgh. Univ. Press, Edinburgh, (1965-1988)
- [37] Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Aralık 2008, ISSN-1302-3055.
- [38] Mülayim, M., S. Ü. Ziraat Fak. Raporu, Aralık 2012.
- [39] www.kalkinma.gov.tr
- [40] www.tuik.gov.tr
- [41] Karaman İl Eğitim Müdürlüğü verileri, 2013.
- [42] Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Personel Daire Başkanlığı verileri, 2013.
- [43] Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Karaman İl Çevre Durum Raporu, 2011.
- [44] TEİAŞ -9. İletim Tesis İşletme Grup Müdürlüğü verileri, 2013.
- [45] Karaman Doğal Gaz A. Ş. verileri 2013.
- [46] Karayolları 3. Bölge Müdürlüğü verileri, 2013.
- [47] Karaman İl Özel İdaresi verileri, 2013.
- [48] www.kgm.gov.tr
- [49] Karaman İl Emniyet Müdürlüğü verileri, 2013.
- [50] Türk Telekomünikasyon A.Ş. verileri, 2006
- [51] Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Yapı İşleri Teknik Daire Başkanlığı verileri, 2013.
- [52] TÜİK Bölgesel Göstergeler TR52, 2010.
- [53] T.C. Maliye Bakanlığı muhasebat Genel Müdürlüğü verileri, 2012.
- [54] Gelir İdaresi Başkanlığı verileri, 2012.
- [55] T.C. Ekonomi Bakanlığı, www.ekonomi.gov.tr, 2013.
- [56] T.C. Devlet Planlama Teşkilatı, www.dpt.gov.tr.
- [57] Bölgeler ve İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması, DPT, 2003.
- [58] Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Orta Anadolu II. Bölge Müdürlüğü verileri, 2013.
- [59] www.karamankulturturizm.gov.tr, 2012
- [60] Karaman Organize Sanayi Bölgesinde Pazar Araştırması ve İthal Ara Ürün Üretilebilirliği Projesi, Mevka 2011.
- [61] Karaman Ticaret ve Sanayi odası verileri, 2012
- [62] Karaman Organize Sanayi Bölgesi verileri, 2013

