



KALYON GÜNEŞ TEKNOLOJİLERİ ÜRETİM A.Ş.
FİYAT TESPİT RAPORU

21.01.2025

[Signature]
TÜRKİYE KALKINMA VE
YATIRIM BANKASI A.Ş.
İnkılap Mah. Dr. Adnan Büyükdeleniz Cad.
No: 10 Ümraniye / İSTANBUL

İÇİNDEKİLER

1. RAPOR ÖZETİ	10
2. YÖNETİCİ ÖZETİ	12
3. ŞİRKET HAKKINDA BİLGİ	14
3.1. Genel Bakış	14
3.2. Sermaye ve Ortaklık Yapısı	15
3.3. Tarihçe	16
3.4. Faaliyetler	17
4. SEKTÖR HAKKINDA GENEL BİLGİLER	37
4.1. Dünyada Güneş Enerjisi Sektörüne Genel Bakış	37
4.2. Türkiye’de Güneş Enerjisi Sektörüne Genel Bakış	42
4.3. Türkiye Brüt Elektrik Talebi	45
4.4. Dünyada Güneş Paneli ve Güneş Hücresinin Dış Ticareti ve Üretimi	46
4.5. Türkiye’de Güneş Paneli ve Güneş Hücresinin Dış Ticareti ve Üretimi	51
4.6. Türkiye’de Güneş Enerjisi Ürünlerine Uygulanan Gümrük Vergileri	54
4.7. Şirket’in Sektördeki Konumu	55
5. FİNANSAL TABLOLAR	58
5.1. Bilanço	58
5.2. Gelir Tablosu	65
5.3. FAVÖK Hesaplaması	70
6. DEĞERLEME ANALİZİ	71
6.1. İndirgenmiş Nakit Akımı Analizi	71
6.2. Pazar Yaklaşımı	79
7. DEĞERLEME VE SONUÇ	86

TABLOLAR

Tablo 1: Değerleme Çalışması Özeti	13
Tablo 2: Halka Arza İlişkin Bilgiler	13
Tablo 3: Şirket'in Ortaklık Yapısı	15
Tablo 4: Kalyon Teknoloji Yatırımları Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin Doğrudan Pay Sahipliğine İlişkin Bilgi	15
Tablo 5: Kalyon İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin Doğrudan Pay Sahipliğine İlişkin Bilgi	15
Tablo 6: Kalyon Yatırım Holding'in Doğrudan Pay Sahipliğine İlişkin Bilgi	16
Tablo 7: Şirket'in Dolaylı Pay Sahipliğine İlişkin Bilgi	16
Tablo 8: Halka Arz Sonrası Planlanan Ortaklık Yapısı	16
Tablo 9: Şirket'in 31 Aralık 2021, 31 Aralık 2022, 31 Aralık 2023 ve 30 Eylül 2024 Tarihlerinde Sona Eren Finansal Dönemlerdeki İlk Beş Müşteri	18
Tablo 10: Ingot Fabrikasında Üretilen Ürünler	20
Tablo 11: Wafer Fabrikasında Üretilen Ürünler	22
Tablo 12: Hücre Fabrikasında Üretilen Ürünler	24
Tablo 13: Sistem Sertifikaları, Çevre Belgeleri ve Modül Sertifikaları	29
Tablo 14: Malzeme Alım Miktarları	33
Tablo 15: AR-GE Merkezi Proje Fonlama Durumu	35
Tablo 16: Şirket'in Diğer Ar-Ge Projeleri	36
Tablo 17: Dünya Güneş Enerjisi Ürünleri Dış Ticaretinde Öne Çıkan Ülkeler	47
Tablo 18: ABD Güneş Enerjisi Ürünleri İhracatı ve İthalatı İlk 10 Ülke	49
Tablo 19: Türkiye Güneş Enerjisi Ürünleri İhracat ve İthalatı Ülkeler Sıralaması (Milyon USD)	53
Tablo 20: Türkiye'de Güneş Enerjisi Ürünlerine Uygulanan Gümrük Vergileri	54
Tablo 21: Kalyon PV Pazar Payı	55
Tablo 22: Seçili Şirketler Bazında Dünya Güneş Hücresi ve Panel Satışı (GW, 2023)	56
Tablo 23: Şirket'in 2021, 2022, 2023 Yıl Sonu ve 2024/09 Ara Dönem Bilançoları	58
Tablo 24: Şirket'in Mali Oranları	65
Tablo 25: Şirket'in 2021, 2022, 2023 Yıl Sonu ve 2023/09, 2024/09 Ara Dönem Gelir Tablosu	65
Tablo 26: Şirket'in Net Satışlarındaki Değişimler	66
Tablo 27: Şirket'in Maliyet Kalemleri	67
Tablo 28: Şirket'in Brüt Karları	67
Tablo 29: Şirket'in Faaliyet Gelir ve Gider Değişimleri	67
Tablo 30: Şirket'in Genel Yönetim Giderleri	68
Tablo 31: Şirket'in Pazarlama, Satış ve Dağıtım Giderleri	68
Tablo 32: Şirket'in Araştırma ve Geliştirme Giderleri	68
Tablo 33: Şirket'in Esas Faaliyetlerden Diğer Gelirleri	69
Tablo 34: Şirket'in Diğer Faaliyetlerden Diğer Giderleri	69
Tablo 35: Şirket'in Yurt İçi ve Yurt Dışı Satış Dağılımları	69
Tablo 36: Şirket'in Dönemler İçerisinde Elde Ettiği FAVÖK Tutarları	70
Tablo 37: Şirket'in Dolar Cinsinden FAVÖK Tutarları	71
Tablo 38: Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti (AOSM) Hesabı	72
Tablo 39: Şirket'in Planlanan Yatırımları	73
Tablo 40: Gelir Projeksiyonu	75
Tablo 41: Satış Miktarı Projeksiyonu	75
Tablo 42: Panel ve Hücre Yıllık İşletme Giderleri ve GES Projesinin Katkısı	76
Tablo 43: Faaliyet Giderleri Projeksiyonu	76
Tablo 44: Operasyonel Net İşletme Sermayesi Projeksiyonu	76
Tablo 45: Amortisman Projeksiyonu	77
Tablo 46: Net Finansal Borç Özeti	77
Tablo 47: İndirgenmiş Nakit Akışları	78
Tablo 48: Yurt İçi Benzer Şirket Bilgileri	80
Tablo 49: Yurt İçi Benzer Şirketler FD/FAVÖK Çarpanları	80
Tablo 50: Yurt İçi Benzer Şirketler FD/FAVÖK Çarpanına Göre Öz Sermaye Değeri Hesabı	81
Tablo 51: Yurt Dışı Benzer Şirket Bilgileri	81
Tablo 52: Yurt Dışı Benzer Şirketler FD/FAVÖK Çarpanları	85
Tablo 53: Yurt Dışı Benzer Şirketler FD/FAVÖK Çarpanına Göre Öz Sermaye Değeri Hesabı	85
Tablo 54: Pazar Yaklaşımına Göre Ağırlıklandırılmış Öz Sermaye Değeri	86
Tablo 55: Şirket Nihai Değeri	86

GRAFİKLER

Grafik 1: Küresel Güneş Enerjisi Kurulu Gücünün Gelişimi ve Öngörüsü GW	38
Grafik 2:Küresel Yenilenebilir Enerji Kurulu Gücü İçerisinde Güneş Enerjisi Kurulu Gücü Payı (%).....	39
Grafik 3: Küresel Yenilenebilir Enerji Yatırımları (Milyar ABD doları)	39
Grafik 4: Ülkeler Bazında Güneş Enerjisi Kurulu Gücü (GW, 2023)	40
Grafik 5: Bölgeler Bazında Güneş Enerjisi Kurulu Gücü (GW)	41
Grafik 6: Bölgeler Bazında Güneş Enerjisi Kurulu Gücü Öngörüsü (GW).....	41
Grafik 7: Grafik: ABD Güneş Enerjisi Kurulu Gücü Öngörüsü (GW).....	42
Grafik 8: Türkiye Elektrik Kurulu Gücü	43
Grafik 9: 2024-2028 Stratejik Planı'na Göre Türkiye Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Kurulu Güç Öngörüsü (GW).....	44
Grafik 10: Brüt Elektrik Talebi (TWh, 2000-2023).....	46
Grafik 11: Dünya Güneş Enerjisi Ürünleri İhracatı (Milyar USD).....	46
Grafik 12: ABD Güneş Enerjisi Ürünleri İhracatı (Milyar USD).....	48
Grafik 13: ABD Güneş Enerjisi Ürünleri İthalatı (Milyar USD).....	48
Grafik 14: ABD'de Güneş Paneli Üretimi (GW)	50
Grafik 15: Türkiye Güneş Enerjisi Ürünleri İhracatı (Milyon USD).....	51
Grafik 16: Türkiye Güneş Enerjisi Ürünleri İthalatı (Milyon USD).....	52
Grafik 17: Küresel Yıllık Güneş Hücresi ve Panel Satışı (GW)	56

KISALTMALAR

“3065 sayılı Kanun”	2 Kasım 1984 tarihli ve 18563 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 3065 sayılı Katma Değer Vergisi Kanunu
“2012/3305 sayılı Karar”	2012/3305 sayılı Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar
“4447 sayılı Kanun”	8 Eylül 1999 tarihli ve 23810 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 4447 sayılı İşsizlik Sigortası Kanunu
“4842 sayılı Kanun”	24 Nisan 2003 tarihli ve 25088 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 4842 sayılı Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun
“5510 sayılı Kanun”	16 Haziran 2006 tarihli ve 26200 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu
“5746 sayılı Kanun”	12 Mart 2008 tarihli ve 26814 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 5746 sayılı Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun
“6331 Sayılı Kanun”	30 Haziran 2012 tarihli ve 28339 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
“6661 sayılı Kanun”	27 Ocak 2016 tarihli ve 29606 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6661 sayılı Askerlik Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun
“7223 sayılı Kanun”	12 Mart 2020 tarihli ve 31066 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu
“A Grubu Pay/lar”	Şirket’in sermayesini oluşturan A Grubu pay/lar
“Ar-Ge”	Araştırma ve Geliştirme
“Ar-Ge Merkezi”	1 Eylül 2020 tarihinde Şirket tarafından kurulan Fabrika içerisinde yer alan araştırma geliştirme merkezi.
“Atık Yönetimi Yönetmeliği”	2 Nisan 2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Atık Yönetimi Yönetmeliği
“BBS”	BBS Belgelendirme Eğitim ve Gözetim Hizmetleri A.Ş.
“B Grubu Pay/lar”	Şirket’in sermayesini oluşturan B Grubu pay/lar
“BİST”, “Borsa” veya “Borsa İstanbul”	Borsa İstanbul A.Ş.
“BKK”	Bakanlar Kurulu Kararı
“ÇED”	Çevresel Etki Değerlendirmesi

“ÇED Yönetmeliği”	29 Temmuz 2022 tarihli ve 31907 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği
“Çevre Bakanlığı”	T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
“Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği”	19 Eylül 2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği
“Çevre Kanunu”	11 Ağustos 1983 tarihli ve 18132 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 2872 sayılı Çevre Kanunu
“Dicle Elektrik”	Dicle Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
“EİEB”	Niğde-Bor Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi
“Endüstri Bölgeleri Kanunu”	19 Ocak 2002 tarihli ve 24645 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 4737 sayılı Endüstri Bölgeleri Kanunu
“Endüstri Bölgeleri Yönetmeliği”	6 Ağustos 2019 tarihli ve 30854 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Endüstri Bölgeleri Yönetmeliği
“Esas Sözleşme”	Şirket’in Esas Sözleşmesi
“Fabrika”	Şirket’in işletmekte olduğu, Panel, Hücre, Wafer ve Ingot olmak üzere 4 üretim merkezi, 1 yardımcı tesis ve Ar-Ge Merkezi’nden oluşan 2020 yılında Ankara’da kurulan dikey entegre üretim fabrikası
“Genel Kurul”	Şirket’in genel kurulu
“Gümrük Kanunu”	4 Kasım 1999 tarihli ve 23866 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 4458 sayılı Gümrük Kanunu
“GVK”	6 Ocak 1961 tarihli ve 10700 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 193 sayılı Gelir Vergisi Kanunu
“Halka Arz Eden Pay Sahibi” veya “Kalyon Teknoloji”	Kalyon Teknoloji Yatırımları San. ve Tic. A.Ş.
“Halka Arz Edilecek Paylar”	İhraççı’nın çıkarılmış sermayesinin 375.300.000 TL’den 411.441.018 TL’ye çıkarılması nedeniyle artırılabilecek 36.141.018 TL nominal değerli 36.141.018 adet B Grubu ve mevcut ortak Kalyon Teknoloji’nin sahip olduğu 10.193.621 TL nominal değerli 10.193.621 adet B Grubu pay
“Hücre”	Wafer dilimlerinin çeşitli kimyasal ve fiziksel işlemlere tabi tutulması suretiyle elde edilen ürün.
“ICC”	Uluslararası Ticaret Odası
“ISIN”	Uluslararası menkul kıymet tanımlama numarası
“Ingot”	Polisilikon maddesinin özel fırınlarda eritilmesi akabinde bir çubuğun eritilen bu polisilikona batırılması suretiyle elde edilen ürün.
“İhraççı”, “Şirket” veya “Kalyon PV”	Kalyon Güneş Teknolojileri Üretim Anonim Şirketi

“İş Kanunu”	10 Haziran 2003 tarihli ve 25134 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 4857 sayılı İş Kanunu
“İş Yatırım”	İş Yatırım Menkul Değerler A.Ş.
“İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik”	10 Ağustos 2005 tarihli ve 25902 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 2005/9207 sayılı İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik
“Kalkınma Yatırım Bankası, TKYB”	Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası A.Ş.
“Kalyon Enerji”	Kalyon Enerji Yatırımları Anonim Şirketi
“Kalyon PV, Şirket”	Kalyon Güneş Teknolojileri Üretim Anonim Şirketi
“Kalyon İnşaat”	Kalyon İnşaat San. ve Tic. A.Ş.
“Kalyon Holding”	Kalyon Yatırım Holding A.Ş.
“KAP”	Kamuyu Aydınlatma Platformu
“Kâr Dağıtım Politikası”	Şirket’in Kâr Dağıtım Politikası
“Kâr Payı Tebliği”	23 Ocak 2014 tarihli ve 28891 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan II-19.1 sayılı Kâr Payı Tebliği
“Kurul” veya “SPK”	Sermaye Piyasası Kurulu
“Kurumsal Yönetim Tebliği”	3 Ocak 2014 tarihli ve 28871 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan II-17.1 sayılı Kurumsal Yönetim Tebliği
“Kurumsal Yönetim İlkeleri”	3 Ocak 2014 tarihli 28871 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan II-17.1 sayılı Kurumsal Yönetim Tebliği’nin ekinde yer alan kurumsal yönetim ilkeleri
“KVK”	21 Haziran 2006 tarihli ve 26205 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu
“KVKK”	7 Nisan 2016 tarihli ve 29677 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu
”Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği”	12 Mayıs 2019 tarihli ve 30772 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği
“MKK”	Merkezi Kayıt Kuruluşu
“Ortaklıktan Çıkarma ve Satma Hakları Tebliği”	31 Aralık 2020 tarihli ve 31351 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan II-27.3 sayılı Ortaklıktan Çıkarma ve Satma Hakları Tebliği
“OSB Kanunu”	15 Nisan 2000 tarihli ve 24021 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 4562 sayılı Organize Sanayi Bölgeleri Kanunu
“OSB Yönetmeliği”	2 Şubat 2019 tarihli ve 30674 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Organize Sanayi Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği

“OSB Mevzuatı”	OSB Kanunu ve OSB Yönetmeliği
“Oy Kullanılması ve Çağrı Yoluyla Vekâlet Toplanması Tebliği”	24 Aralık 2013 tarihli ve 28861 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan II-30.1 sayılı Vekâleten Oy Kullanılması ve Çağrı Yoluyla Vekâlet Toplanması Tebliği
“Önemli Nitelikteki İşlemler ve Ayrılma Hakkı Tebliği”	27 Haziran 2020 tarihli ve 31168 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan II-23.3 sayılı Önemli Nitelikteki İşlemler ve Ayrılma Hakkı Tebliği
“Panel”	Fotovoltaik hücreler üzerinden güneş ışığını elektrige dönüştüren cihaz.
“Pay Tebliği”	22 Haziran 2013 tarihli ve 28685 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan VII-128.1 sayılı Pay Tebliği
“POE”	Panel bileşenlerinden biri olan, Poliolefin Elastomer filmler
“PwC”	PwC Danışmanlık Hizmetleri A.Ş.
“Sendikalar ve Toplu İş Sözleşmesi Kanunu”	7 Kasım 2012 tarihli ve 28460 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6356 sayılı Sendikalar ve Toplu İş Sözleşmesi Kanunu
“Sıfır Atık Yönetmeliği”	12 Temmuz 2019 tarihli ve 30829 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Sıfır Atık Yönetmeliği
“SMK”	10 Ocak 2017 tarihli ve 29944 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanan 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu
“SPKn”	30 Aralık 2012 tarihli 28513 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu
“Sermaye Piyasasında Finansal Raporlamaya İlişkin Esaslar Tebliği ”	13 Haziran 2013 tarihli ve 28676 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan II-14.1 sayılı Sermaye Piyasasında Finansal Raporlamaya İlişkin Esaslar Tebliği
“Şartname”	YEKA Yönetmeliği ve Karapınar YEKA Yurt İçinde Üretim Karşılığı Tahsis Yarışma Dokümanı EK-2’si olan Şartname
“TBK”	4 Şubat 2011 tarihli ve 27836 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu
“TENMAK”	Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu
“TPMK”	Türk Patent ve Marka Kurumu
“TÜBİTAK”	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
“TÜİK”	Türkiye İstatistik Kurumu
“TÜBİTAK Destek Yönetmeliği”	16 Ocak 2007 tarihli ve 26405 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Teknoloji ve Yenilik Destek Programlarına İlişkin Yönetmelik

“TTK”	14 Şubat 2011 tarihli 27846 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu
“Takasbank”	İstanbul Takas ve Saklama Bankası Anonim Şirketi
“TL”	Türk Lirası
“VERBİS”	Veri Sorumluları Sicil Bilgi Sistemi
“WIPO”	Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü
“YEKA”	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı
“YEKA Sözleşmesi”	Karapınar Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı Yerli Üretim Karşılığı Kullanım Hakkı İşine Ait Sözleşme
“YEKA Yönetmeliği”	9 Ekim 2016 tarihli ve 29852 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği
“YEKDEM”	Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması
“YÜKT”	9 Eylül 2025 tarihli ve 29470 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak ilan edilen Konya ili Karapınar ilçesi içinde yer alan Karapınar YEKA içerisinde bulunan ve bilgileri Şartname’de verilen santral sahası üzerinde Yerli Üretim Karşılığı Tahsis yöntemi
“Wafer”	İngotların külçe haline getirilmesini müteakip, elmas kaplı tel testereler ile dilimlenmesi nihayetinde elde edilen ürün

1. RAPOR ÖZETİ

Raporun Amacı

Bu rapor, Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası A.Ş. (Kalkınma Yatırım Bankası, TKYB) ve İş Yatırım Menkul Değerler A.Ş. (İş Yatırım)'nin taraf olduğu Konsorsiyum Liderleri ile Kalyon Güneş Teknolojileri Üretim A.Ş. (Kalyon PV, Şirket) arasında 20 Mayıs 2024 tarihinde imzalanmış olan halka arza aracılık sözleşmesi kapsamında, Şirket paylarının halka arzında fiyata esas teşkil edecek değerlerin Sermaye Piyasası Kurulu (SPK)'nın III.62-1 sayılı "Sermaye Piyasasında Değerleme Standartları Hakkında Tebliği" gereği Uluslararası Değerleme Standartları (UDS)'na uygun olarak belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Etik İlkeler

Şirket'in işbu fiyat tespit raporunda yer alan değerleme çalışmasının SPK'nın III.62-1 sayılı "Sermaye Piyasasında Değerleme Standartları Hakkında Tebliği" ve UDS dikkate alınarak aşağıdaki etik ilkeler çerçevesinde hazırlandığını beyan ederiz.

- Yapılan değerleme çalışması sırasında dürüst ve doğru davranılmış ve çalışmalar Şirket ve Şirket hissedarlarına zarar vermeyecek bir biçimde yürütülmüştür.
- Değerleme işini alabilmek için bilerek yanlış, yanıltıcı ve abartılı beyanlarda bulunulmamış ve bu şekilde reklam yapılmamıştır.
- Bilerek aldatıcı, hatalı, önyargılı görüş ve analiz içeren bir rapor hazırlanmamış ve bildirilmemiştir.
- Önceden belirlenmiş fikirleri ve sonuçları içeren bir görev kabul edilmemiştir. Değerleme işi gizlilik içinde ve basiretli bir şekilde yürütülmüştür.
- Müşterinin talimatlarını yerine getirmek için zamanında ve verimli şekilde hareket edilmiştir.
- Görev bağımsızlık ve objektiflik içinde kişisel çıkarları gözetmeksizin yerine getirilmiştir.
- Değerleme ücreti, raporun herhangi bir yönüne bağlı değildir.
- Görevle ilgili ücretler, değerlemenin önceden belirlenmiş sonuçlarına yahut değerleme raporunda yer alan diğer bağımsız, objektif tavsiyelere bağlı değildir.
- Raporda kullanılan bilgiler talebimiz üzerine Şirket tarafından sağlanmış bilgilerden oluşmaktadır.

Sınırlayıcı Şartlar

Değerlendirmemizde kullanılan veriler, Şirket adına DRT Bağımsız Denetim ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik A.Ş. tarafından 01.01.2021-31.12.2021, 01.01.2022-31.12.2022, 01.01.2023-31.12.2023 dönemleri için ve Eren Bağımsız Denetim A.Ş. tarafından 01.01.2024-30.09.2024 dönemi için hazırlanan bağımsız denetim raporu, PWC Bağımsız Denetim ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik A.Ş. tarafından Mart 2024 döneminde hazırlanan ve Aralık 2024 döneminde güncellenen "Dünyada ve Türkiye'de Güneş Enerjisi Sektörü" raporu, kamuya açık olan kaynaklardan edinilen bilgiler, Şirket tarafından sağlanmış bilgiler ve Kalkınma Yatırım Bankası'nın analizlerine dayanmaktadır.

Kalkınma Yatırım Bankası değerleme çalışması kapsamında Şirket'in aktiflerinin fiziki mevcudiyeti ve kanuni mülkiyetine ilişkin herhangi bir araştırma yapmadığı gibi bu konularda herhangi bir sorumluluğu da bulunmamaktadır.

Değerleme çalışmasına esas teşkil etmek üzere Kalkınma Yatırım Bankası'na sunulan bilgi ve belgelerin doğru olduğu, ticari ve hukuki olarak gizli ve beklenmedik herhangi bir durum veya engelin olmadığı varsayılmış, bu bilgilerin güvenilirliği ve doğruluğu teyit edilmemiştir.

Şirket ortaklarının basiretli hareket ettiği ve Şirket yönetiminin konusunda uzman kişilerden oluştuğu varsayılmıştır.

Kullanılan finansal bilgiler (özel bağımsız denetimden geçmiş finansal tablolar ve dipnotları) Şirket yönetiminin ve bağımsız denetim firmasının görüşünden geçmiş olup güvenilir bir kaynak olduğu varsayılmıştır.

Ayrıca, Şirket tarafından sağlanan veya Kalkınma Yatırım Bankası tarafından finansal performansına ilişkin Şirket yönetimi ile görüşülerek yapılan analizler neticesindeki tüm tahminler Kalkınma Yatırım Bankası değerlendirme ekibinin sorgusundan geçmiştir. Bu sorgulama neticesinde en iyi gayret ile oluşturulan tahmin ve projeksiyonların makul olduğu değerlendirilmekle birlikte tam olarak doğruluğu veya kesinliğini tespit etmek mümkün değildir.

Bu raporda pazar yaklaşımı kapsamında çarpan analizleri için kullanılan halka açık şirketlerin mali yapılarına ve piyasa değerlerine ilişkin veriler kamuya açık kaynaklar, Finnet ve Capital IQ adlı veri sağlayıcısı platformları kullanılmıştır.

Farklı tarihlerdeki finansal veriler ile değerlendirme yöntemleri ve ağırlıklandırmaların kullanılması durumunda farklı değerlere ulaşılabilir.

Kalkınma Yatırım Bankası tarafından Şirket ile ilgili herhangi bir hukuki veya vergisel durum tespit çalışması yapılmamıştır.

Sorumluluk Beyanı

Sermaye Piyasası Kurulu'nun 11.04.2019 tarih ve 21/500 sayılı kararı uyarınca Sermaye Piyasası Kurulu'nun 11.04.2019 ve 2019/19 sayılı haftalık bülteninde ilan edilen duyuruya istinaden;

"Gayrimenkul Dışındaki Varlıkların Sermaye Piyasası Mevzuatı Kapsamındaki Değerlemelerde Uyulacak Esaslar başlığının F maddesinin 9. maddesi" çerçevesinde verdiğimiz bu beyan ile Sermaye Piyasası Kurulu'nun kararında belirtilen niteliklere sahip olduğumuzu ve bağımsızlık ilkelerine uyduğumuzu, Şirket Değerleme Raporu'nun bir parçası olan bu raporda yer alan bilgilerin, sahip olduğumuz tüm bilgiler çerçevesinde, gerçeğe uygun olduğunu ve bu bilgilerin anlamını değiştirecek nitelikte bir eksiklik bulunmaması için her türlü özenin gösterilmiş olduğunu beyan ederiz.

Fiyat Tespit Raporunu Hazırlayan ve Proje Ekibi

İşbu Fiyat Tespit Raporu, Geniş Yetkili Aracı Kurum yetki belgesine sahip, halka arza aracılık ve yatırım danışmanlığı faaliyetlerinden her ikisinde de bulunma izni olan Kalkınma Yatırım Bankası tarafından hazırlanmıştır.

Kalkınma Yatırım Bankası, Sermaye Piyasası Kurulu'nun 11.04.2019 tarih ve 21/500 sayılı kararında istenen şartları haiz olarak gayrimenkuller dışındaki varlıklara ilişkin değerlendirme hizmeti verebilmektedir.

Kalkınma Yatırım Bankası değerlemeyi tarafsız, yansız ve profesyonelce gerçekleştirmek için gerekli niteliklere sahip personel istihdam etmektedir. Kalkınma Yatırım Bankası ve Şirket arasında halka arza aracılık haricinde herhangi bir iş ilişkisi veya bağlantı bulunmamaktadır.

İş bu halka arza konu Fiyat Tespit Raporu proje ekibi tarafından hazırlanmış olup, söz konusu çalışmayı yöneten Gökhan DEMİR (Sermaye Piyasası Faaliyetleri Düzey 3 Lisans No:

916914) ve Ahmet Melih GÖKCE (Sermaye Piyasası Faaliyetleri Düzey 3 Lisans No: 922859) sırasıyla 12 yıl ve 11 yıl kurumsal finansman tecrübesine ve Sermaye Piyasası Faaliyetleri Düzey 3 Lisansı'na sahiptir.

Türkiye Değerleme Uzmanları Birliği  yelerinin; birbirleri ve müşterileri ile olan iş ve diğer ilişkilerinde uyacakları meslek kurallarını ve etik ilkeleri belirleyen Türkiye Değerleme Uzmanları Birliği Meslek Kuralları'nda belirtilen ve işbu Fiyat Tespit Raporunun 7 nci sayfasında yer alan etik ilkelere uygun olarak hazırlanmıştır.

Müşteri, Kullanım, Dağıtım ve Yayınlanma Kısıtlamaları

şirket ile 20 Mayıs 2024 tarihinde imzalanmış olan "Halka Arz Aracılık Sözleşmesi" kapsamında hazırlanan bu rapor ve içinde yer alan veriler VII – 128.1 sayılı Pay Tebliği'nin hükümleri uyarınca kamuya açıklanacaktır, ancak bu raporun muhatabı şirket olarak kalacaktır.

işbu rapor şirket'in dahili kullanımı ve halka arz işlemiyle ilgili olabilecek kurumların kullanımı ile sınırlıdır. VII-128. 1 sayılı Pay Tebliğ hükümleri gereğince KAP'da yayınlanacak olan bu rapor Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası A.ř.'nin yazılı izni olmadan kısmen veya tamamen yayımlanamaz, çoğaltılamaz veya dağıtılamaz.

Değerlemesi Yapılacak Varlık ve Değerleme Tarihi

Değerlemenin Amacı – Halka arz edilecek olan şirket paylarının satış fiyatının nominal değerin üzerinde olmasından dolayı, söz konusu satış fiyatı ve bu fiyatın hesaplamasında kullanılan yöntemlere ilişkin olarak görüş bildirmek dışında hiçbir amaca hizmet etmemektedir.

Kullanılan Değer Esası – Değerleme görevinin koşulları ve amacına uygun şekilde değer esası olarak;

- i) Piyasa Yaklaşımı için Pazar Değeri
- ii) Gelir Yaklaşımı için İndirgenmiş Nakit Akımı dikkate alınmıştır.

UDS 104 Değer Esasları kapsamında Pazar Değeri 30.1 ve UDS 105 Değerleme Yaklaşımları ve Yöntemleri kapsamında 50.2 uyarınca aşağıda tanımlanmıştır.

Pazar Değeri - Pazar değeri, bir varlık veya yükümlülüğün, uygun pazarlama faaliyetleri sonucunda, istekli bir satıcı ve istekli bir alıcı arasında, tarafların bilgili ve basiretli bir şekilde ve zorlama altında kalmaksızın hareket ettikleri, muvazaasız bir işlem ile değerleme tarihi itibarıyla el değiştirmesinde kullanılması gerekli görülen tahmini tutardır.

İndirgenmiş Nakit Akışları (İNA) Yöntemi – Tahmini nakit akışları değerleme tarihine indirgenmekte ve bu işlem varlığın bugünkü değeriyle sonuçlanmaktadır.

2. YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu rapor, Kalkınma Yatırım Bankası ve iş Yatırım ile şirket arasında 20 Mayıs 2024 tarihinde imzalanmış olan halka' arza aracılık sözleşmesi kapsamında şirket paylarının halka arzında fiyata esas teşkil edecek değerin Sermaye Piyasası Kurulu'nun III.62-1 sayılı "Sermaye Piyasasında Değerleme Standartları Hakkında Tebliği" gereği UDS'na uygun olarak belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

şirket Değeri, rapor tarihi itibarıyla sağlanan bilgi, veri ve projeksiyonlar çerçevesinde, bilinen ve genel kabul görmüş değerleme yöntemlerini kullanarak belirlenmektedir. şirket'in halka arz edilecek pay başına değerinin tespitinde aşağıdaki iki temel yöntem kullanılmıştır.

Pazar Yaklaşımı: Piyasa  arpanları Analizi ( arpan Analizi)

Gelir Yaklaşımı: İndirgenmiş Nakit Akımı Analizi (İNA)

Değerleme metodolojileri sektörün ve Şirket'in spesifik özelliklerine uygun bir şekilde seçilmiştir. Uluslararası kabul görmüş olan bu iki yöntemin Şirket'in değerinin belirlenmesinde uygun olduğu kanaatindeyiz.

Kalkınma Yatırım Bankası Değerleme Çalışması kapsamında Şirket'in aktiflerinin fiziki mevcudiyeti ve kanuni mülkiyetine ilişkin herhangi bir araştırma yapmadığı gibi bu konularda herhangi bir sorumluluğu da bulunmamaktadır. Kalkınma Yatırım Bankası, Değerleme Çalışmasındaki analizlerine esas verilerinin doğru ve güvenilir olduğunu özen ve dikkatle sorgulamakta ve araştırmaktadır. Bilgi ve belgeler makul ölçüde değerlendirildiğinde bariz şekilde gerçeğe aykırı olduğuna ilişkin bir şüpheye ulaşılmamıştır; bununla birlikte, Kalkınma Yatırım Bankası elde edilmiş olan bilgi ve belgelerin doğru olduğunu ve ticari ve hukuki olarak gizli ve beklenmedik herhangi bir durum veya engeli olmadığını taahhüt edememektedir. Kullanılan finansal bilgiler şirket yönetiminin ve bağımsız denetim firmasının görüşünden geçmiş olup güvenilir bir kaynak olduğu varsayılmıştır. Ayrıca, Şirket tarafından sağlanan veya Kalkınma Yatırım Bankası tarafından finansal performansına ilişkin Şirket yönetimi ile görüşülerek yapılan analizler neticesindeki tüm tahminler Kalkınma Yatırım Bankası değerlendirme ekibinin sorgusundan geçmiştir. Bu sorgulama neticesinde en iyi gayret ile oluşturulan tahmin ve projeksiyonların makul olduğu değerlendirilmekle birlikte tam olarak doğruluğu veya kesinliğini tespit etmek mümkün değildir. Kalkınma Yatırım Bankası olarak, Şirket'in finansal performansı da dikkate alınarak projeksiyonlarda kullanılan varsayımlar mümkün olduğunca muhafazakâr bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Bu kapsamda projeksiyonların gerçekleştirilebilir olduğu yönünde kanaat getirilmiştir.

Şirket'in değerlendirilmesinde Çarpan Analizleri ve İNA yöntemleri %50'şer oranda ağırlıklandırılmış olup, **32.991.307.087 TL** piyasa değerine ulaşılmıştır. Şirket'in ödenmiş sermayesi 375.300.000 TL olduğundan halka arz pay başına değeri **87,91 TL** olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan halka arz pay başına değeri üzerine yapılan yaklaşık %20 oranındaki halka arz iskontosu sonrasında halka arz fiyatı ise **70,30 TL** olarak hesaplanmıştır.

Değerleme yöntemlerinin verdiği sonuçlar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1: Değerleme Çalışması Özeti

Yöntem	Değer
FD/ FAVÖK Öz Sermaye Değeri (Bin USD)	941.939
İNA Öz Sermaye Değeri (Bin USD)	914.029
Ortalama Öz Sermaye Değeri (Bin USD)	927.984
21.01.2025 USD/TL Kuru*	35,5516
Ortalama Öz Sermaye Değeri (TL)	32.991.307.087
Ödenmiş Sermaye (TL)	375.300.000
Pay Başına Fiyat (TL)	87,91
İskonto Oranı (%)**	20
İskonto Sonrası Öz Sermaye Değeri (TL)	26.393.045.669
Halka Arz Fiyatı (TL)	70,30

*Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından ilan edilen döviz alış kurudur.

**Halka arz fiyatı aşağıya yuvarlanmıştır.

Tablo 2: Halka Arza İlişkin Bilgiler

Halka Arz Bilgileri	
İhraççı	Kalyon Güneş Teknolojileri Üretim A.Ş.
Halka Arz Yöntemi	Sermaye Artırımı ve Ortak Satışı
Halka Arz Eden Pay Sahipleri	Kalyon Teknoloji Yatırımları Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Konsorsiyum Liderleri	Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası A.Ş. İş Yatırım Menkul Değerler A.Ş.

Halka Arz Bilgileri	
Halka Arz Şekli	Sabit Fiyat ile Talep Toplama
Aracılık Yöntemi	En İyi Gayret Aracılığı
Çıkarılmış Sermaye	375.300.000 TL
Talep Toplama Tarihi	Daha sonra belirlenecektir.
Halka Arz Yapısı	Sermaye Artırımı: 36.141.018 Ortak Satışı: 10.193.621
Halka Açıklık Oranı	%11,26
Fiyat	70,30 TL
Satmama Taahhütleri	Halka Arz Eden Pay Sahipleri için 12 Ay

3. ŞİRKET HAKKINDA BİLGİ

3.1. Genel Bakış

Şirket, YEKA Sözleşmesi kapsamında, 24 Ekim 2019 tarihinde Fabrika'nın Faz 1 inşasına başlamıştır. 19 Ağustos 2020 tarihinde, Faz 1, 1 Mayıs 2021 tarihinde Faz 2, 15 Mart 2023 tarihinde Faz 3 üretim hattının tamamlanmasıyla Panel üretim kapasitesi 2.000 MW'a ulaşmıştır.

111.000 m²'si kapalı alan olmak üzere 250.000 m²'lik bir alanda konumlanan Fabrika, tek çatı altında Ingot, Wafer, Hücre ve Panel olmak üzere toplamda 4 üretim merkezi, 1 yardımcı işletme üretim/dağıtım tesisi ve Ar-Ge Merkezi'nden oluşmaktadır. Şirket Panel üretim aşamasının tüm safhalarını kapsayan üretim kapasitesiyle Çin'de yer alan tesisler dışında ilk entegre tesis olma unvanına sahiptir. Şirket bu kapsamda, 2.000 MW yıllık üretim kapasitesine sahiptir.

Şirket'in toplam çalışan sayısı 30 Eylül 2024 itibarıyla 1.358 olup, bu çalışanların 242'si beyaz yaka, diğer çalışanlar ise mavi yakadır.

Şirket'in ana faaliyet konusu, Hücre ve Panel üretimi ve satışlarıdır. Bununla birlikte ayrıca Şanlıurfa Viranşehir ilçesinin Gölcük mevkiinde bulunan arazi üzerine Şirket'in öz tüketimi amacıyla kurulması planlanan 157 MW kapasiteli güneş enerjisi santralinin tamamlanmasıyla Şirket'in öz tüketimini karşılayacak elektriği üretmesi planlanmaktadır. Bu kapsamda, 2025 yılı sonuna kadar tamamlanması öngörülen proje ile Şirket'in elektrik tüketim maliyetinin ortadan kaldırılması planlanmakta olup, aynı zamanda ilgili mevzuatta öngörülen koşullara tabi olmak üzere Şirket'in ilave satılabilir elektrik üretimi kapasitesi sağlanacaktır.

Şirket, şimdiye kadar yapılan YEKA ihaleleri kapsamında aranmakta olan yerlilik oranı şartını sağlayabilen üretim alt yapısına sahiptir.

Şirket'in YEKA Sözleşmesi kapsamında üretimini gerçekleştirdiği ürünlere ilişkin belirli yerlilik oranları taahhüdü mevcuttur. Yerli katkı oranı ise, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 13 Eylül 2014 tarihli 29118 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan SGM 2014/35 Yerli Malı Tebliği'ne göre hesaplanmaktadır. Farklı hammadde kombinasyonlarında Şirket'in 5 adet yerli malı belgesi mevcuttur. Şirket'in mevcut yerli katkı oranları %75,97-%91,08 aralığındadır. Kalyon PV üretim tesisi "monokristal half-cut perc" teknolojisine sahip ürün üretebilecek yetkinlikte ve donanımda faaliyetlerine devam etmektedir. Ayrıca Şirket Türkiye'nin ilk Ingot ve Wafer üreticisi olup, aynı zamanda Avrupa'nın M10 Ingot üreticileri arasında yer almaktadır.

3.2. Sermaye ve Ortaklık Yapısı

Şirket'in çıkarılmış sermayesi 375.300.000 TL'dir. İşbu sermaye her biri 1 (bir) TL itibari değerinde, A Grubu nama yazılı 77.000.000 adet ve B Grubu hamiline yazılı 298.300.000 olmak üzere toplam 375.300.000 adet paya ve 2 (iki) ayrı pay grubuna bölünmüştür.

Şirket'in çıkarılmış sermayesinin 375.300.000 TL'den 411.441.018 TL'ye çıkarılması nedeniyle artırılacak 36.141.018 TL nominal değerli 36.141.018 adet B Grubu ve mevcut ortak Kalyon Teknoloji'nin sahip olduğu 10.193.621 TL nominal değerli 10.193.621 adet B Grubu Pay halka arz edilecektir.

Halka arzdan elde edilecek gelir yatırım harcamalarının finansmanı, kredi geri ödemesi ve net işletme sermayesi ihtiyaçlarında kullanılacaktır.

Halka arz sonrasında Şirket'in halka arz öncesi ortaklık yapısı aşağıdaki tablolarda yer aldığı gibidir.

Tablo 3: Şirket'in Ortaklık Yapısı

Ortağın Ticaret Unvanı/ Adı Soyadı	Sermaye Payı / Oy Hakkı			
	Son Genel Kurul Tarihi: 23.05.2024		Son Durum (İzahname tarihi itibariyle)	
	(TL)	(%)	(TL)	(%)
Kalyon Teknoloji Yatırımları Sanayi ve Ticaret A.Ş.	375.300.000	100	375.300.000	100
TOPLAM	375.300.000	100	375.300.000	100

Tablo 4: Kalyon Teknoloji Yatırımları Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin Doğrudan Pay Sahipliğine İlişkin Bilgi

Ortağın Ticaret Unvanı/ Adı Soyadı	Sermaye Payı / Oy Hakkı			
	Son Genel Kurul Tarihi: 20.03.2024		Son Durum (İzahname tarihi itibariyle)	
	(TL)	(%)	(TL)	(%)
Kalyon İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.	375.300.000	100	375.300.000	100
TOPLAM	375.300.000	100	375.300.000	100

Tablo 5: Kalyon İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin Doğrudan Pay Sahipliğine İlişkin Bilgi

Ortağın Ticaret Unvanı/ Adı Soyadı	Sermaye Payı / Oy Hakkı			
	Son Genel Kurul Tarihi:16.10.2024		Son Durum (İzahname tarihi itibariyle)	
	(TL)	(%)	(TL)	(%)
Kalyon Yatırım Holding A.Ş.	5.187.931.450	99,6001	5.187.931.450	99,6001
Haluk Kalyoncu	1.006.450	0,0194	1.006.450	0,0194
Cemal Kalyoncu	598.700	0,0115	598.700	0,0115
Mehmet Kalyoncu	231.700	0,0045	231.700	0,0045
Murathan kalyoncu	231.700	0,0045	231.700	0,0045
TOPLAM	5.190.000.000	100	5.190.000.000	100

Tablo 6: Kalyon Yatırım Holding'in Doğrudan Pay Sahipliğine İlişkin Bilgi

Ortağın Ticaret Unvanı/ Adı Soyadı	Sermaye Payı / Oy Hakkı			
	Son Genel Kurul Tarihi: 19.01.2024		Son Durum (İzahname tarihi itibarıyla)	
	(TL)	(%)	(TL)	(%)
Cemal Kalyoncu	90.000.000	30	90.000.000	30
Ömer Faruk Kalyoncu	75.000.000	25	75.000.000	25
Haluk Kalyoncu	60.000.000	20	60.000.000	20
Mehmet Kalyoncu	22.500.000	7,5	22.500.000	7,5
Murathan Kalyoncu	22.500.000	7,5	22.500.000	7,5
Kübra Kalyoncu Şerhli	15.000.000	5	15.000.000	5
Sena Kalyoncu	15.000.000	5	15.000.000	5
TOPLAM	300.000.000	100	300.000.000	100

Tablo 7: Şirket'in Dolaylı Pay Sahipliğine İlişkin Bilgi

Ortağın Ticaret Unvanı/ Adı Soyadı	Sermaye Payı / Oy Hakkı			
	Son Genel Kurul Tarihi: 23.05.2024		Son Durum (İzahname tarihi itibarıyla)	
	(TL)	(%)	(TL)	(%)
Cemal Kalyoncu	161.357.983	42,9944	161.357.983	42,9944
Ömer Faruk Kalyoncu	93.787.470	24,9900	93.787.470	24,9900
Haluk Kalyoncu	75.102.784	20,0114	75.102.784	20,0114
Kübra Kalyoncu Şerhli	18.757.494	4,9980	18.757.494	4,9980
Mehmet Kalyoncu	15.022.884	4,0029	15.022.884	4,0029
Sena Kalyoncu Türkmenoğlu	11.254.496	2,9988	11.254.496	2,9988
Murathan Kalyoncu	16.889	0,0045	16.889	0,0045
TOPLAM	375.300.000	%100	375.300.000	%100

Şirket'in halka arz sonrası planlanan ortaklık yapısına ilişkin bilgi aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 8: Halka Arz Sonrası Planlanan Ortaklık Yapısı

		Halka Arz Öncesi		Halka Arz Sonrası	
Ortağın Adı Soyadı / Ticaret Unvanı	Grubu	Tutarı (TL)	Oranı	Tutarı (TL)	Oranı
Kalyon Teknoloji Yatırımları San. ve Tic. A.Ş.	A	77.000.000	%20,52	77.000.000	%18,72
Kalyon Teknoloji Yatırımları San. ve Tic. A.Ş.	B	298.300.000	%79,48	288.106.379	%70,02
Halka Açık Kısım	B	-	-	46.334.639	%11,26
Toplam		375.300.000	%100,00	411.441.018	100,00%

3.3. Tarihçe

2017- Şirket, 12 Eylül 2017 tarihinde Kalyon Enerji Yatırımları A.Ş. ("Kalyon Enerji") (%50) ve Hanwha Q Cells Hong Kong Limited (%50) tarafından Hanwha Kalyon Güneş Teknolojileri Üretim Anonim Şirketi unvanı ile kurulmuştur.

2017- 15 Eylül 2017'de Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın düzenlemiş olduğu YEKA projesi kapsamında açılan ihalenin kazanılması üzerine Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile YEKA sözleşmesi imzalanmıştır.

2019 - Ingot, wafer, hücre ve modül hatlarının (Faz 1'in) inşa edilmiştir.

2020- Üretim tesisindeki Faz 1 üretim hattı 19 Ağustos 2020 tarihinde devreye alınmış ve Şirket'in dikey entegre fabrikası üretime başlamıştır.

2020 - 31 Ağustos 2020 tarihinde ise Şirket tarafından Ar-Ge merkezi kurulmuş olup, Ar-Ge merkezinde 100'den fazla personel ile çalışmalara devam edilmektedir.

2021- 1 Mayıs 2021'de Fabrika'nın kapasite artışı çalışmaları tamamlanmış olup, Faz 2 üretim hattı devreye alınmış ve bu kapsamda M10 Ingot, Wafer, Hücre ve Panel üretimleri başlamıştır.

2022- 2022 yılında Şirket'in tüm hisseleri Kalyon Teknoloji Yatırımları Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye ("**Kalyon Teknoloji**") devrolmuştur.

2022- 7 Temmuz 2022 tarihinde Millî Eğitim Bakanlığı ve Kalyon PV arasında imzalanan "İş'te Mesleğim" eğitim iş birliği protokolü çerçevesinde teorik eğitimlerini Mesleki Eğitim Merkezlerinde alan teknik meslek lisesi öğrencileri, pratik eğitimlerini Fabrika'da tamamlamaktadır.

2023- 15 Mart 2023 tarihinde Faz 3 üretim hattının tamamlanmasıyla Panel üretim kapasitesi 2.000 MW'a çıkmıştır.

2023- Şirket, 2023 yılında ABD'de bulunan bir güneş enerjisi santraline ilk Panel ihracatını yaklaşık 25,5 MW olarak gerçekleştirmiştir.

2024 - Şanlıurfa'da öz tüketim ihtiyacını karşılamak üzere kurulum kararı verilen 157 MW'lık GES'e ilişkin anlaşma imzalanmıştır.

3.4. Faaliyetler

Faaliyetlere Genel Bakış

Şirket, Kalyon Holding'in "Sürdürülebilir Bir Dünya ve Aydınlık Bir Gelecek" yaklaşımı doğrultusunda, Türkiye ve dünyada her yıl artan nüfus ile gelecek kuşakların artan enerji ihtiyacını sağlamak amacıyla kurulmuştur.

Güneş enerjisi alanında sadece Türkiye'nin değil dünyanın sayılı fotovoltaik Panel fabrikası ve güneş enerjisi santrali yatırımlarını gerçekleştiren Şirket, YEKA Sözleşmesi kapsamında, 24 Ekim 2019 tarihinde Fabrika'nın Faz 1 inşasına başlamıştır. 19 Ağustos 2020 tarihinde, Faz 1, 1 Mayıs 2021 tarihinde Faz 2, 15 Mart 2023 tarihinde Faz 3 üretim hattının tamamlanmasıyla Panel üretim kapasitesi 2.000 MW'a ulaşmıştır.

111.000 m²'si kapalı alan olmak üzere 250.000 m²'lik bir alanda konumlanan Fabrika, tek çatı altında Ingot, Wafer, Hücre ve Panel olmak üzere toplamda 4 üretim merkezi, 1 yardımcı işletme üretim / dağıtım tesisi ve Ar-Ge Merkezi'nden oluşmaktadır. Şirket Panel üretim aşamasının tüm safhalarını kapsayan üretim kapasitesiyle Çin'de yer alan tesisler dışında ilk entegre tesis olma unvanına sahiptir. Şirket bu kapsamda, 2.000 MW yıllık üretim kapasitesi ile 7/24 üretim sağlayabilmektedir.

Güncel ve yüksek teknoloji otomasyon sistemlerine sahip Fabrika'da yüksek saflıkta hammaddeden (polisilisyum) başlayan üretim süreci, nihai ürüne gelene kadar yazılım ve takip sistemleri ile izlenebilmektedir. Bu sayede ürünün künyesine gömülü veriler ürün özelinde taahhüt edilen garanti süresi boyunca saklanabilmekte ve izlenebilmektedir.

ABD, Belçika, Japonya gibi ülkelerde müşteri portföyüne sahip Şirket aynı zamanda Türkiye'deki Panel üretim aşamalarının tamamını tek çatı altında gerçekleştirebilen dikey entegre üretim tesisi olması açısından bu alanda Türkiye'de kalifiye işçi yetiştirmekte ve tedarikçilerini bu sektöre bağlı yedek parça ve hammadde üretimi/tedariki anlamında

geliştirmektedir. Şirket'in toplam çalışan sayısı 30 Eylül 2024 itibarıyla 1.358 olup, bu çalışanların 242'si beyaz yaka, diğer çalışanlar ise mavi yakadır.

Şirket'in ana faaliyet konusu, Hücre ve Panel üretimi ve satışlarıdır. Bununla birlikte ayrıca Şanlıurfa Viranşehir ilçesinin Gölcük mevkiinde bulunan arazi üzerine Şirket'in öz tüketimi amacıyla kurulması planlanan 157 MW kapasiteli güneş enerjisi santralinin tamamlanmasıyla Şirket'in karbon nötr Panel üreticisi konumuna gelmesi hedeflenmektedir. 2025 yılı sonuna kadar tamamlanması öngörülen proje ile Şirket'in elektrik tüketim maliyetinin ortadan kaldırılması planlanmakta olup, aynı zamanda ilgili mevzuatta öngörülen koşullara tabi olmak üzere Şirket'in ilave satılabilir elektrik üretimi kapasitesi sağlanacaktır.

Şirket, üretiminin 1,35 GW'ı Karapınar GES projesine projenin devam ettiği süre boyunca Ağustos 2020 ve Şubat 2023 tarihleri arasında, geri kalanı ise başka piyasa paydaşlarına satılmıştır.

Şirket, şimdiye kadar yapılan YEKA ihaleleri kapsamında aranmakta olan yerlilik oranı şartını sağlayabilen üretim alt yapısına sahiptir.

Şirket'in YEKA Sözleşmesi kapsamında üretimini gerçekleştirdiği ürünlere ilişkin belirli yerlilik oranları taahhüdü mevcuttur. Yerli katkı oranı ise, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 13 Eylül 2014 tarihli 29118 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan SGM 2014/35 Yerli Malı Tebliği'ne göre hesaplanmaktadır. Farklı hammadde kombinasyonlarında Şirket'in 5 adet yerli malı belgesi mevcuttur. Şirket'in mevcut yerli katkı oranları %75,97-%91,08 aralığındadır. Şirket'in yerlilik oranlarına ilişkin yükümlülüklerine İzahnamenin 6.1.4. numaralı ve 22 numaralı başlıkları altında yer verilmiştir.

Kalyon PV üretim tesisi "monokristal half-cut perc" teknolojisine sahip ürün üretebilecek yetkinlikte ve donanımda faaliyetlerine devam etmektedir. Ayrıca Şirket Türkiye'nin ilk Ingot ve Wafer üreticisi olup, aynı zamanda Avrupa'nın M10 Ingot üreticileri arasında yer almaktadır. İzahnamenin 7.1.2. başlığı altında detaylarına yer verildiği üzere Şirket Ar-Ge faaliyetleri kapsamında güncel gelişmeleri Fabrika'ya entegre etmeye sürekli olarak devam etmektedir.

Şirket'in 31 Aralık 2021, 31 Aralık 2022, 31 Aralık 2023 ve 30.09.2024 tarihlerinde sona eren finansal dönemlerdeki satış gelirleri aşağıdaki tabloda detaylandırılmıştır.

Tablo 9: Şirket'in 31 Aralık 2021, 31 Aralık 2022, 31 Aralık 2023 ve 30 Eylül 2024 Tarihlerinde Sona Eren Finansal Dönemlerdeki İlk Beş Müşteri

Aralık 2021 dönemi itibarıyla Şirket'in ilk 5 müşterisi		
Müşteri	İşlem Tutarları (TL)	Oran (%)
Müşteri A1	1.670.277.406	96,44%
Müşteri A2	13.672.704	0,79%
Müşteri A3	8.676.733	0,50%
Müşteri A4	5.201.599	0,30%
Müşteri A5	5.091.338	0,29%
Toplam	1.702.919.780	98,32%

31 Aralık 2022 dönemi itibarıyla Şirket'in ilk 5 müşteri		
Müşteri	İşlem Tutarları (TL)	Oran (%)
Müşteri A1	4.493.388.556	79,49%

Müşteri B1	223.094.833	3,95%
Müşteri B2	162.650.830	2,88%
Müşteri B3	135.469.131	2,40%
Müşteri B4	109.629.050	1,94%
Toplam	5.124.232.400	90,66%

31 Aralık 2023 dönemi itibariyle Şirket'in ilk 5 müşterisi		
Müşteri	İşlem Tutarları (TL)	Oran (%)
Müşteri B5	4.264.062.258	36,07%
Müşteri C1	1.425.960.817	12,06%
Müşteri C2	1.290.036.826	10,91%
Müşteri C3	1.044.284.859	8,83%
Müşteri A1	549.304.890	4,65%
Toplam	8.573.649.650	72,52%

30 Eylül 2024 dönemi itibariyle Şirket'in ilk 5 müşterisi		
Müşteri	İşlem Tutarları (TL)	Oran (%)
Müşteri C4	1.350.288.745	28,83%
Müşteri C5	847.175.000	18,09%
Müşteri D1	676.327.989	14,44%
Müşteri D2	492.761.076	10,52%
Müşteri C2	398.679.980	8,51%
Toplam	3.765.232.790	80,40%

Şirket'in Üretim Faaliyetleri

Ürün Çeşitleri

Şirket'in üretimini gerçekleştirdiği nihai ürün olan panele ulaşmak için 4 ayrı ana üretim tesisi ve 1 yardımcı tesiste üretim yapılmaktadır.

Fabrika'yı oluşturan dört ana üretim tesisine konu ürünler ve bu tesislerde gerçekleştirilen işlemler aşağıdaki şekilde açıklanabilmektedir:

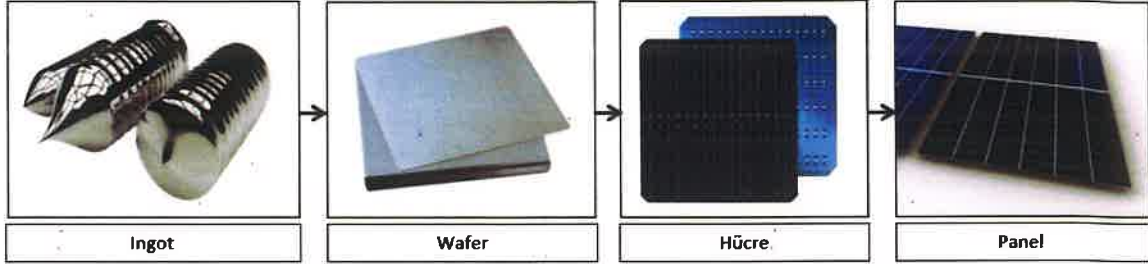
İngot: İngot ürünün hammaddesi olan polisilikon, solar sınıf olan silis kumunun, reaktörler ile kimyasal saflaştırılma işlemi sonrasında elde edilir. Şirket tarafından üretim sürecinde 9N saflığında polisilikon hammaddesi kullanılır. Polisilikon, özel fırınlarda yaklaşık 1400-1450 santigrat derece sıcaklıkta işlenmekte ve *Czochralski* adı verilen özel bir metot ile monokristal bir ürüne dönüşmektedir. İngot, saatte yaklaşık 100 milimetre olarak üretilir ve üretim sırasında agregaların hassas olarak hesaplanması ve uygulanması gerektiğinden yüksek yetkinlik ihtiyacı olan bir süreçtir. İngot ürününün kalitesi ve saflık derecesi, Hücre kalitesini doğrudan etkilemektedir

Wafer: İngot fabrikasından çıkan ürünler Wafer fabrikasına gelerek, ingotların baş ve kuyruk ve ardından kenar kısımları kesilerek kare formuna getirilir. Ardından kare formuna gelen ürünler yüzey parlatma işlemine tabi tutularak Brick üretilir. Yüzeyi parlatılmış Brickler 38-55 mikron kalınlığındaki elmas teller ile dilimlenerek 130-180 mikron kalınlığındaki Wafer hammaddesi üretilir.

Hücre: Wafer'ların, temiz oda koşullarında, fiziksel ve kimyasal 30'un üzerinde süreçten geçtikten sonra işlenilerek elektrik üreten bir yapıya kavuşturulması sonucunda Hücre elde

edilir. Yüksek teknoloji ve bilgi birikimiyle elde edilen bu ürün, Panelin güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren ana malzemesidir.

Panel: Üretilen yarı iletken özelliğe sahip solar hücrelerin levhaya belirlenen standartlarda ve kurallarda takılmasıyla paneller elde edilmektedir.



Fabrika Bünyesindeki Üretim Tesisleri ve Üretim Süreçleri

Ingot Fabrikası

Ingot fabrikası bünyesinde çeşitli ölçülerde Ingot üretebilen Şirket, bu üretimi Türkiye’de gerçekleştiren ilk ve tek şirket olma özelliğini taşımaktadır. 9N derecesindeki polisilisyumun kullanıldığı Ingot fabrikasında, hammadde özel tasarım Ingot fırınlarında yaklaşık 1400-1450°C’de ergime ve büyütme işlemlerine tabi tutulur. Polisilisyum yaklaşık 50 saatin sonunda polisilikon tohum kristaliyle çekme metoduyla ortalama 350-400 kilogram ağırlığında ve 3,5 metre uzunluğunda Ingot’a dönüştürülür. Çekme metodu milimetrik hassasiyetle hesaplanır ve saatte yaklaşık 100 mm mesafe kat ederek işlem tamamlanır. Şirket’in mevcut Ingot üretim kapasitesi 818 MW/yıl’dır.

Üretilen Ingot’ların kristal kalitesi güneşten elde edilen enerji verimini doğrudan etkilediği için Ingot fabrikasındaki üretim, Hücre ve Panel üretimindeki dikkat edilmesi gereken aşamalardan biridir. Elde edilen saflık derecesi, ürünün kalitesini belirlediği için Ingot fabrikasında sahanın sterilizasyonu ve üretim süreçleri sürekli olarak izlenmektedir.

İzlenebilir polisilikonlardan üretim yapan Ingot fabrikası, günümüz pazarında gittikçe artarak talep edilen izlenebilirlik kriterlerini sağlama konusunda kritik önem taşımaktadır.

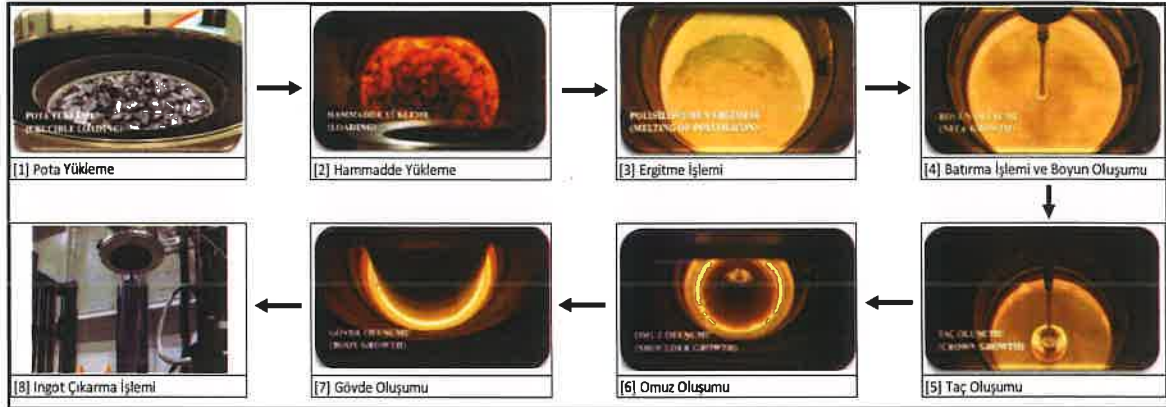
Ingot fabrikasında üretilen ürünlere aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 10: Ingot Fabrikasında Üretilen Ürünler

Ürün Adı	Ingot Tipi	Ingot Çap Boyutu (mm)	Minority Carrier Lifetime (μ s)	Direnç ($\Omega \cdot \text{cm}$)	Fotoğraf
G1 Mono-C Silicon Ingot	G1 Mono Kristal Silisyum P tipi Bor katkı	226 $\pm$ 2	$\geq 20 \mu$ s (WT-1200i)	0,5-1,3	

Ürün Adı	İngot Tipi	İngot Çap Boyutu (mm)	Minority Carrier Lifetime (μ s)	Direnç (Ω *cm)	Fotoğraf
M10 Mono-C Silicon Ingot	M10 Mono Kristal Silisyum P tipi Galyum katkı	252±2	$\geq 30 \mu$ s (WT-1200i) $\geq 70 \mu$ s (BCT-400)	0,4-1,1	
M10 Mono-C Silicon Ingot	M10 Mono Kristal Silisyum N tipi Fosfor katkı	252±2	$\geq 800 \mu$ s (WT-1200i)	0,3-1,6	

İngot fabrikası üretim faaliyetlerini yansıtan süreç özeti aşağıdaki şekildedir:



İngot üretim sürecinde aşağıdaki adımlar takip edilmektedir:

- İçerisine polisilisyum doldurulmuş olan kuvars pota, fırın içerisine yerleştirilir.
- Kuvars tüpler ile ek yükleme yapılarak fırın içine konulabilecek maksimum seviyede polisilikonla ulaşılmış olur.
- Yüklenen polisilikonlar yaklaşık 1400°-1450° C sıcaklıkta eritilir.
- Erime işlemi tamamlandıktan sonra ısı stabilizasyonu sağlanır ve yaklaşık 1450° C derecede tohum kristali ergiye batırılır. İngotun boyun kısmı oluşturulmaya başlanır.
- Taç aşamasında kristalin çapı büyütülmeye başlanır.
- Omuz aşaması, istenilen final çapa ulaşmak için gerçekleştirilen geçiş aşamasıdır.
- İstenilen çapa ulaşıldıktan sonra yaklaşık 40 saat süren gövde oluşumu gerçekleştirilir. Burada çapın sabit kalması ve kristal yapının korunması için sürekli takip şarttır. Fırın kamerası tarafından görüntü işleme ile elde edilen veriler detaylı kontrol edilir. Bir ingot üretimi için tüm bu aşamaların toplamı yaklaşık 50 saati bulmaktadır.
- İstenilen standarda göre üretilen Ingot gövde oluşumunun ardından fırından çıkarılarak soğutmaya alınır. Doğal şartlar ile oda sıcaklığına inen Ingotların boyutsal ve elektriksel özellikleri için kalite kontrol işlemleri gerçekleştirilir.

Wafer Fabrikası

Wafer fabrikası yıllık 818 MW'lık kapasiteye sahiptir.

Wafer üretiminin ilk aşamasında Ingot'lar fiziksel olarak dönüştürülerek külçe (*Brick*) haline getirilmektedir. *Brick* üretiminde Ingot'un uç kısımları ve kenarları elmas teller ile kesilmekte olup, ardından yüzey taşlama işlemleri ile *Brick* üretilmektedir. Daha sonra kesilen uç kısımlar ve kenarlar elektrik sınıflarına göre ayrıştırılarak geri dönüşüm istasyonunda kullanılmak üzere paketlenmektedir. Wafer üretiminde 38 - 55 mikron kalınlığında elmas kaplı bakır teller kullanılarak 1 adet Brickten kullanılan elmas tel çapına bağlı olarak; 130-180 mikron kalınlığında 3400 ile 4200 adet aralığında Wafer üretilmektedir. Wafer, Hücre üretiminde kullanılan en önemli hammadde olup, Hücre verim dönüşümünü etkilemesi nedeniyle Wafer üretiminde yüksek teknolojiye sahip ekipmanlar kullanılarak her süreç adımı sonrası kalite kontrol uygulamaları gerçekleştirilmektedir.

Wafer fabrikasında üretimi gerçekleştirilen ürünlere ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 11: Wafer Fabrikasında Üretilen Ürünler

Ürün Adı	Ürün Tipi	Brick Kenar Boyutu (mm)	Fotoğraf
G1 Mono Brick	G1 Mono Kristal Silisyum P / N tipi katkılı	158.75x158.75	
M10 Mono Brick	M10 Mono Kristal Silisyum P / N tipi katkılı	182x182	
G1 Mono Wafer	G1 Mono Kristal Silisyum P / N tipi katkılı	158.75x158.75	
M10 Mono Wafer	M10 Mono Kristal Silisyum P / N tipi katkılı	182x182	

Brick & Wafer fabrikası üretim faaliyetlerini yansıtan süreç özeti ise aşağıdaki şekildedir:



Brick ve Wafer üretim sürecinde aşağıdaki adımlar takip edilmektedir:

- (i) Mono kristal Ingot'lar kesme ekipmanına yerleştirilerek kalite biriminin nitelikli olarak belirlediği boyutlarda elmas teller ile kesilerek Ingot'lar silindirik haline getirilir.
- (ii) Silindir haline getirilen Ingot'lar kareleme ekipmanında elmas teller ile kesilerek kare haline getirilir.
- (iii) Kesilen ve karelenen Ingot'ların baş, kuyruk ve kenar fire kısımları alınarak direnç sınıflarına göre kasalara ayrıştırılır. Yeniden Ingot üretiminde kullanmak üzere geri dönüşüm istasyonuna gönderilir.
- (iv) Karelenen *Brick*'lerin yüzey kalitesini arttırmak, pürüzsüzlüğü minimize etmek için pah kırma ve taşlama ekipmanında hammaddenin tamamı taşlanır.
- (v) Kalite kontrol süreçlerinin tamamlayan 800 mm boyundaki *Brick*'ler dilimleme sürecine hazırlık öncesinde yapıştırma istasyonunda *Brick* tutucu ve plakaya tutkallar ile yapıştırılır. Yapıştırılan *Brick*'in tutkalının kurlenmesi için 6 saat iklim koşullarını karşılayan ortamda bekletilir.
- (vi) Donma süresini tamamlayan yapıştırılmış 800mm *Brick*'ler 38 / 55 mikron kalınlığındaki elmas teller kullanılarak 130-180 mikron kalınlığındaki Wafer'lar üretilir.
- (vii) Üretilen Wafer'lar ayrıştırma istasyonuna yerleştirilir, kullanılan kimyasallar ile dilimlenen *Brick*'ler yapıştırılmış plakadan ayrıştırılır.
- (viii) Ayrıştırılan Wafer'ların yüzey kalitesini arttırmak ve yabancı malzemeleri uzaklaştırmak için yıkama istasyonunda kimyasallar ile temizlenir.
- (ix) Temizlenen Wafer'lar sınıflandırma makinesine otomatik olarak yerleşir, üretilen bütün Wafer'ların hepsinin tek tek fiziksel, elektriksel performans ölçümleri kalite verilerine göre (A/B/C) otomatik olarak sınıflandırır.
- (x) Kalitesine göre ayrıştırılan Wafer'lar A/B/C kalite olarak ayrı ayrı paketlenerek üretim sürecinin bir sonraki aşaması olan Hücre fabrikasına iletmek üzere hazır hale getirilmiş olmaktadır.

Hücre Fabrikası

Hücre fabrikası bünyesinde G1 ve M10 ölçülerinde Hücre üretebilen Şirket, bu üretimi Türkiye'de gerçekleştiren ilk ve tek fabrika olma özelliğini taşımaktadır.

2020 yılında 818 MW/yıl Hücre üretim kapasitesine sahip olan Şirket tarafından yeni yatırımlar ile 2021 yılında 1.503 MW/yıl Hücre üretimi kapasitesine ulaşılmıştır.

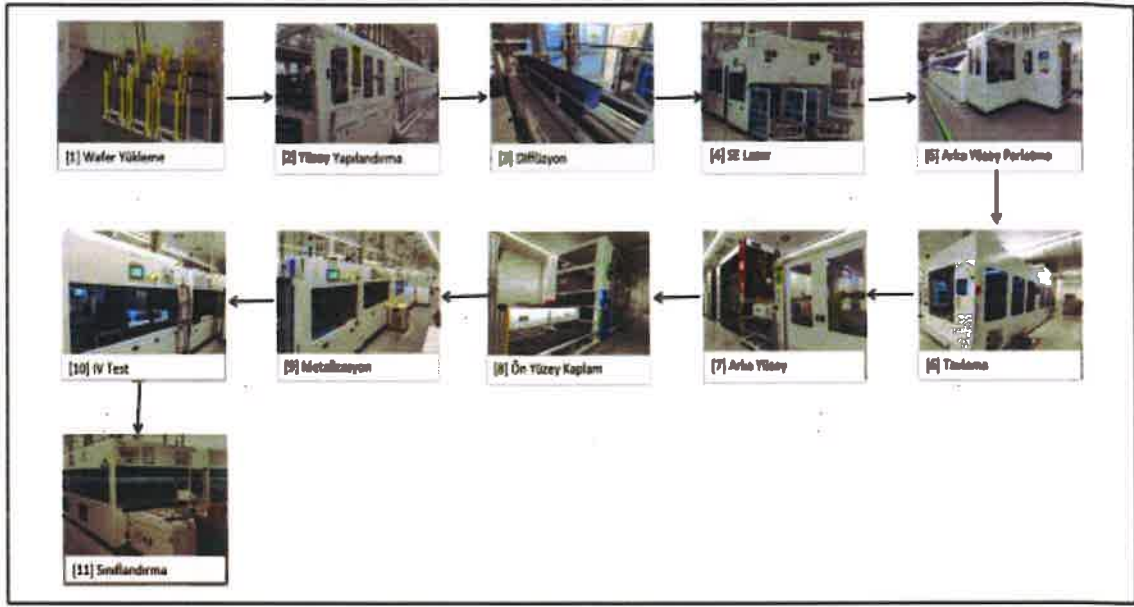
Hücre üretimi 9 ana süreçten oluşmaktadır. Bu süreçler güneşten elde edilen enerjinin maksimize edilmesini sağlayarak hücrenin verimliliğini teknik olarak mümkün olan en yüksek seviyeye çıkartmakta kritik öneme sahiptir. Hücre üretimi, çevre koşullarından olumsuz etkilenilmemesi için ISO 7 sınıfı temiz oda koşullarında el değmeden, yüksek teknoloji ekipman ve otomasyonla üretilmektedir. Her sürecin sonunda bulunan kalite kontrol noktalarında yapılan kontroller, Panel güç çıkışı açısından Panel üretiminin en kritik aşamasında üretim kalitesinin en yüksek seviyede olmasını sağlamaktadır.

Hücre fabrikasının ürün portföyü aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 12: Hücre Fabrikasında Üretilen Ürünler

Ürün Adı	Wafer Tipi	Hücre Boyutu (mm)	Hücre Verimi (% ⁿ)	Güç (W)	Fotoğraf
G1 Mono-C Silicon Bifacial PERC (5BB)	G1 Mono Kristal Silisyum P tipi katkı	158.75x158.75	%21.0- %22,60	5,30-5,70	
M10 Mono-C Silicon Bifacial PERC (10BB)	M10 Mono Kristal Silisyum P tipi katkı	182x182	%22- %23.2	7,30-7,65	

Hücre fabrikasında gerçekleştirilen üretim faaliyetlerini yansıtan süreç aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.



Hücre üretim sürecinde aşağıdaki adımlar takip edilmektedir:

- (i) Mono kristal p-tipi Wafer'ların testere hasarının giderilmesi sağlanmaktadır ve güneş ışığının yüzeyden yansıma oranının azaltılması için nano boyutta Wafer üzerinde piramit yapılar oluşturulmaktadır.
- (ii) Silisyum Wafer'a p-n eklemine (diyot özelliği) kazandırmak ve fotovoltaiik etkiyi sağlamak amacıyla fosfor katkılama yapılmaktadır.
- (iii) Yüksek enerjili lazer ile kontakların geleceği bölgede yüksek fosfor atomlarını daha katkılı hale getirilmektedir.
- (iv) Wafer kenarlarının aşındırması ve arka yüzey parlatması yapılmaktadır.
- (v) Wafer yüzeyinde oksit tabakası oluşturarak potansiyel kaynaklı bozulmaya (PID) karşı koruma sağlanmaktadır.
- (vi) Wafer arka yüzeyine yapılan Alox/SiNx kaplaması ile passivasyon ve arka yüzey ışık yakalama kabiliyeti artırılmaktadır.
- (vii) Wafer ön yüzeyine yapılan SiNx kaplaması ile pasivasyon ve arka yüzey ışık yakalama kabiliyetini artırılmaktadır.
- (viii) Wafer'ın üretmiş olduğu akımı toplayıp iletebilmek için ön ve arka yüzeyde *finger* ve *busbar* metaller ile kaplanmaktadır. Wafer bu süreçte Hücre üretim süreçlerini tamamlamaktadır.
- (ix) Hücre üretim yapılması sonrası fiziksel ve elektriksel performans ölçümleri yapılarak, kalite ve verim dönüşümüne göre sınıflara ayrılmaktadır.

Panel Fabrikası

Panel fabrikası bünyesinde müşterinin teknik talebi doğrultusunda farklı boyutlarda Panel üreten Şirket, üretimini tamamını Türkiye'de gerçekleştirmektedir. Panel fabrikası 2020 yılından 2023 yılına kadar yapılan yatırımlarla birlikte güncel olarak 2 GW/yıl kapasiteye ulaşmıştır.

Müşteri taleplerinin ve montaj yapılacak sahanın montaj koşullarının gereksinimlerini karşılayacak bileşenlerin belirlenmesi ile başlanan süreç, cam üzerine POE/EVA/EPE maddelerinin serilmesiyle devam etmekte ve yüksek hassasiyette lehimleme ve montaj yapan makinalar vasıtasıyla Hücre dizgeleri oluşturularak camın üzerine dizilmekte ve süreç

tamamlanmaktadır. Anılan süreçleri müteakip devre ve kablo bağlantıları yapılan Panel son tüketicinin bağlantılarını yapıp ve montajını sağlayacağı haliyle paketlenerek satışa sunulmaktadır. Panel fabrikası, otomasyon ekipmanlarının ve kalite kontrol noktalarının yoğun olduğu bir üretim sürecine sahiptir.

Panel fabrikasında gerçekleştirilen üretim faaliyetlerini yansıtan sürece ilişkin görsel ve adımları gösterir özet aşağıdaki şekildedir:



- (i) Hücre kesme ve Stringer, ürün tipine göre hücrelerin tam veya yarım kesilerek birbirlerine seri halde lehimleme işlemi *Stringer* makinası ile yapılır. Seri şekilde bağlanan/lehimlenen dizgiler, cam üzerine teknik spesifikasyona göre yerleştirilir.
- (ii) Otomatik string dizme, cam üzerine dizilen *String*'lerin, açık olan devre bağlantı uçlarının, *busbar* denilen akım teliyle lehimleme işlemi yapılmaktadır.
- (iii) Otomatik busbar, lehimleme işlemleri biten hücrelerin üzerine *busbar* bağlantı noktaları geçecek şekilde POE/EPE/EVA serilmektedir.
- (iv) Laminasyon öncesinde proses veya operasyonel kaynaklı oluşabilecek hataların belirlenmiş kriterler doğrultusunda kontrol edilmektedir.
- (v) Kontrolden geçmiş panelin katmanlarının birbirlerine tutunmasını sağlamak için sıcaklık ve basınç altında lamine edilmektedir.
- (vi) Laminasyon sonrası panellerin dış görsel kalite kontrolleri sağlanmaktadır.
- (vii) Panel kenarlarına alüminyum çerçeveler silikonla birlikte sıkı geçme ile montajlanmaktadır.
- (viii) Panel şebeke bağlantı kablolarının *busbar* noktaları lehimlenmektedir.
- (ix) Yapıştırma ve yalıtıcı silikonun efektif ve hızlı bir şekilde kuruması için belirli klima şartları ile kontrol altında tutulmaktadır.
- (x) Operasyonel süreç içerisinde panelin dış yüzeyinde oluşabilecek kirlilikler güç ölçümü öncesi temizlenmektedir.
- (xi) Panellerin standard test koşulları altında elektriksel parametreleri ölçülmektedir.

(xii) Nihai ürünün kalite standartları çerçevesinde Elektro Lüminans (EL) kontrolü yapılmaktadır.

(xiii) Nihai ürünün kalite standartları çerçevesinde dış görsel kontrolü yapılmaktadır.

(xiv) Nihai ürün sahip olduğu güç ve akımına göre sınıflandırılmaktadır.

Yardımcı Tesisler

Şirket bünyesinde, Ingot, Wafer, Hücre ve Panel fabrikaları ve birincil öncelikte bu fabrikaların tamamının gerekliliklerini, ikincil öncelikte de 250.000 m²'lik alanda kurulu olan Fabrika'nın tüm ihtiyaçlarını karşılayabilecek kapasitede Yardımcı Tesisler Departmanı bulunmaktadır. Yardımcı Tesisler Departmanı tesise kesintisiz ve istikrarlı enerji sağlayarak, direkt olarak üretim fabrikalarına hitap eden sistemlerin sorunsuz ve sürekli bir şekilde faaliyet göstermesini sağlamaktadır.

Şirket'in üretim faaliyetlerinin devamlılığı için Şirket'in elektrik bağlantısının sürekliliği önem arz etmekte olup, Fabrika bu hususta donanımlı olarak kurulmuştur. Şirket'in kurulu gücü 61 MVA'dır ve Fabrika içerisinde enerji dağıtımı 34.5 kV / 6.6kV, 34.5 kV /0.4 kV, 6.6 kV /0.4 kV gerilim seviyelerinde; kuru tip, genleşme depolu ve hermetik tip yağlı trafolar ile sağlanmaktadır. Fabrika genelinde 25 MVA – 2000 kVA güç aralığında toplamda 24 adet trafo mevcuttur.

Herhangi bir enerji kesintisine karşı önlem olarak ise 6.6 kV ve 0.4 kV gerilim seviyelerinde 1750 kVA – 2500 kVA güç aralığında toplamda 8 adet orta gerilim ve alçak gerilim (dizel) jeneratörleri bulunmaktadır. Enerji dalgalanmalarına karşı önlem olarak da toplamda 2300 kVA kapasitede 7 adet güç kaynağı sistemi mevcuttur.

Bunlarla birlikte Fabrika'da; enerji arzının kalitesini artırmak için aktif harmonik filtreler kullanılmaktadır

- (i) Basınçlı Hava Sistemleri
- (ii) Sıcak Su Sistemleri
- (iii) HVAC Sistemleri
- (iv) Baca Gazı Arıtma Sistemleri
- (v) Buhar Jeneratörü Sistemleri
- (vi) Sulu Nemlendirme ve Buharlı Nemlendirme Sistemleri
- (vii) Atık Su Arıtma Sistemleri
- (viii) Dökme Gaz ve Özel Gaz Sistemleri
- (ix) Sıcak Egzoz Sistemleri
- (x) Atık Su Toplama Sistemleri
- (xi) Su Hazırlama Sistemleri
- (xii) Chiller ve Soğutma Kulesi Sistemleri
- (xiii) Filterpres Sistemleri.

Yukarıda sayılan bu sistemlere ait ekipmanların işletme ve bakım operasyonlarının tamamı Yardımcı Tesisler Departmanı bünyesinde gerçekleştirilmektedir.

Bununla birlikte; Yangın Söndürme ve Acil Anons Sistemleri, Konfor İklimlendirme Üniteleri (VRV ve FanCoil Sistemleri), Asansör ve Yük Liftleri, Çevre Hidrant Sistemleri, Fabrika Geneli Sprinkler Sistemi, Rögar ve Alt Yapı Sistemleri, Genel Kullanım Pis Su ve Temiz Su Tesisatları (Islak Zeminler), Genel Kullanım Kapıları, Tesis Geneli Hava Apareyleri, Tesis Geneli Dış Atış Fanları, Tamir / Tadilat ve Revizyonlarda Kaynaklı İmalat İşleri ile Tesis geneli inşai işlerin tamamı yine Yardımcı Tesisler bünyesinde gerçekleştirilmektedir.

Yardımcı Tesisler Departmanı'nda sistemlerin tamamı 7/24 kumanda odası üzerinden takip edilebilmektedir.



Satış ve Pazarlama

Şirket'in satış stratejisinin temelini kalite ve müşteri odaklılık oluşturmaktadır. Doğru ürünü, doğru zamanında, doğru müşteri kitlesi ile buluşturmak Şirket'in ana önceliklerindendir. Bu bağlamda sektörde bulunan her müşteri segmentine (tarımsal GES, yüzer GES, Depolamalı GES, Hibrit, Mesken GES, YEKA ve Öz Tüketim) hitap eden ürünlerini müşterilerle buluşturmak için satış kadrosu ve ağını kullanmaktadır. Web sitesi, sosyal medya, sponsorluk anlaşmaları, fuar katılımları ve çeşitli pazarlama aktiviteleri ile ürünlerinin hedef müşteri kitlesi ile buluşmasına olanak sağlamaktadır.

Ayrıca Şirket'in izlenebilir polisilikon ile Ingottan başlayarak, Wafer, Hücre ve Modül safha üretimlerinin tamamını bünyesinde geliştirmesi, üretimde kullanılan hammadde, yarı mamul ve diğer malzemeler ve bu malzemelerle yapılan üretim sonucunda elde edilen kalite sertifikaları şirkete piyasada rekabet avantajı sağlamaktadır.

Bu sayede yurt içinde ve yurt dışında toplamda 3.300 MW üzerinde satış gerçekleştirilmiştir. 2023 yılında Şirket ABD'ye 25,5 MWp gücünde panel ihracatı gerçekleştirmiş olup önümüzdeki dönemde ABD pazarındaki varlığını büyütmeyi, Avrupa ve yakın coğrafyaya da ihracat gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Ayrıca 2023 yılında farklı endüstriler için özel hücre

ve ürün geliştirmesi yapılarak, müşteriye özel hücre ve panel satışları gerçekleştirilmiştir. 2025 yılı ve sonrasında Kalyon PV'nin bu segmentte de büyüme hedefleri bulunmaktadır.

Satış departmanı yurt içi pazar için EPC ve B-to-B, yurt dışı pazar için ise B-to-B olarak müşteri segmentlerine hitap edecek şekilde birimlere ayrılmıştır.

şirket'in Sahip Olduğu Sertifikalar

şirket tarafından üretilen ürünler uluslararası alanda kabul görmüş olan çeşitli sertifikalara sahiptir. Bu sertifikalara ilişkin detaylara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 13: Sistem Sertifikaları, evre Belgeleri ve Modül Sertifikaları

Sistem Sertifikaları	
ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Sertifikası	Sertifikanın amacı, hata ve kusurları azaltmak, ortadan kaldırmak, sürekli iyileştirmeyi sağlamak ve daha önemli oluşabilecek hata ve kusurları önlemektir. Yönetim sisteminin kalitesini temin eden firmalara verilmektedir.
ISO 14001 evre Yönetim Sistemi Sertifikası	Sertifika evre boyutlarının belirlenmesi, gerekli kontroller ve kontrol önlemleri ile yönetilmesini mümkün kılarak çevreye verilebilecek zararın en aza indirilmesini sağlatan bir sistemdir. İlgili evresel sistemleri kuran ve yürüten firmalara verilmektedir.
ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikası	Sertifika, çalışanın sağlığına ve için güvenliğine yönelik bir standarttır. Proaktif bir yaklaşımla, zararlı sonuçlanabilecek olası tehlikelerin önceden tespitini ve gerekli önlemlerin alınmasını hedefleyip, bunları sağlayan firmalara verilmektedir.
ISO IEC 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikası	Sertifika, kuruluşların kendilerinin ve müşterilerinin gizli bilgilerini güvende tutmalarını ve yönetmelerini sağlayan firmalara verilmektedir.
ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Sertifikası	Sertifika, enerji verimliliği, enerji kullanımı ve enerji tüketimi dâhil, enerji performansının sürekli olarak iyileştirilmesi için gerekli olan sistemleri ve prosesleri oluşturabilen firmalara verilmektedir.
ISO/IEC 27701 Gizlilik Bilgi Yönetim Sistemi Sertifikası	Sertifika, kuruluşların kendilerinin ve müşterilerinin kişisel verilerini korumalarını, gizlilik yönetimini sağlamalarını ve yasal uyuma uygun hareket etmelerini desteklemek amacıyla verilmektedir.
evre Belgeleri	
TCLP Toxicity Characteristic Leaching Procedure	Toksisite karakteristik li prosedürü testleridir. Panel atığında tehlikeli elementlerin bulunup bulunmadığını tespit etmek amacı ile kullanılan bir kimyasal analiz yöntemidir. Bu test ile panelde zararlı bir atık oluşturmayacağı tescillenmiş olmaktadır.
Modül Sertifikaları	
Yerli Malı Belgeleri	şirket tarafından üretilen panellerin yerli katkı oranının tescillendiği belgedir. Panel hammaddelerinin ve yan etkenlerin yüksek yerliliğe sahip olduğunu tesciller.
UL 61730-1/2	Uluslararası ve ABD pazarları için uyumlu hale getirilmiş panellerin güvenlik yeterliliği standardının uygulandığı sertifika test dizisidir. Bu sertifikaya sahip olan şirket ürününün kullanımı güvenli olduğu uluslararası laboratuvar tarafından tescillenmiştir.
IEC 61215-1 /2	Panellerin tasarım yeterliliği ve tip onayı test dizisidir. Bu test ile şirket ürününün uluslararası standardı karşıladığının belgesidir.

IEC 61730-1 /2	Panellerin güvenli elektriksel ve mekanik çalışmasını doğrulamaya yönelik test dizisidir. Bu test ile Şirket ürününün uluslararası standardı karşıladığının belgesidir.
CE	Ürünlerin serbest dolaşımını sağlayabilmek adına uygunluğunu belirten güvenlik belgesidir.
IEC 62804 PID	Panellerde potansiyel kaynaklı bozulmanın tespiti için test dizisidir. Bu test ile Şirket ürününün yüksek gerilim altında standart dışı performans ve güç kaybı yaşamadığı tescil edilmiştir.
IEC 61701 Salt Mist Corrosion	Panellerde tuz kaynaklı korozyonun oluşup oluşmadığının test dizisidir. Bu test ile Şirket ürününün tuzlu ortam şartlarında dayanımı tescil edilmiştir.
IEC 62716 Ammonia Corrosion	Panellerde amonyak kaynaklı korozyonun oluşup oluşmadığının test dizisidir. Bu test ile Şirket ürününün Amonyak içeren ortam şartlarında dayanımı tescil edilmiştir.
IEC 63209 Extended Stress Testing	Yoğunlaştırılmış stres testinde panellerin uzun vadeli güvenilirliğini değerlendiren test dizisidir.
IEC 60068-2 68 Dust and Sand test	Havada asılı olan tozun ve kumun paneller üzerindeki etkilerin test eden dizidir. Bu test ile Şirket ürününün çörsel veya kum fırtınası içeren ortam şartlarında dayanımı tescil edilmiştir.
IEC 61000-6 CE EMC (Electromagnetic Compatibility)	Elektromanyetik uyumluluk testi konut, ticari ve hafif endüstriyel ortamlardaki elektromanyetik dayanımın tescilidir. Bu test ile Şirket ürününün konutlarda veya işletmelerde menfi elektromanyetik etki oluşturmadığı tescil edilmiştir.
IEC 62759-1 Transportation and Shipping	Panel paketleme yapısının taşıma ve sevk edilme esnasında maruz kalacağı çevresel etkileri simülasyon eden test dizisidir. Yurt içi ve yurt dışı zorlayıcı sevkiyat şartlarına Panel paketleme yapısının dayanıklı olduğu tescil edilmiştir.
IEC 63342 LETID (Light and elevated temperature- induced degradation)	Yüksek sıcaklıklarda elektrik akımının uygulanmasıyla yüksek ışığa bağlı bozulmanın etkisini değerlendirmek için tasarlanmış test dizisidir. Bu test ile Şirket ürününün yüksek sıcaklık ve ısıtım altında standart dışı performans ve güç kaybı yaşamadığı tescil edilmiştir.
LID (Light Induced Degredation)	Işık kaynaklı bozulma etkisini değerlendirmek için tasarlanmış test dizisidir. Bu test ile Şirket ürününün yüksek ısıtım altında standart dışı performans ve güç kaybı yaşamadığı tescil edilmiştir.
CEC (California Energy Commission)	Enerji verimliliği ve çevre standartlarını karşılayan ürünlerin onaylanmasını sağlar. Özellikle Kaliforniya ve ABD genelinde enerji odaklı projelerde yer almak isteyen şirketler ve üreticiler için bu sertifika büyük öneme sahiptir.

Yukarıdaki tabloda yer alan sertifikalarla kalite standartları tespit edilmiş olan ürün ve üretim süreçleri TÜV NORD, TSE ve UL gibi bağımsız test kuruluşlarınca test edilmektedir. Üretilen panelleri, ayrıca Şirket tarafından verilen 30 yıllık lineer performans garantisiyle (*Sınırlı güç çıkış garantisi*) güvencededir.

Bu kapsamda, Şirket garanti koşullarına uygun olarak kullanılmaları şartıyla, üretilen panellerinin, müşteriye satış tarihinden itibaren;

- (i) İlk 12 yıl içinde satış sırasında belirlenen en düşük nominal gücünün en az %90'ına denk gelen lineer bir güç çıkışı sergileyeceğini,

- (ii) İlk 30 yıl içinde ise satış sırasında belirlenen en düşük nominal gücünün en az %80'ine denk gelen lineer bir güç çıkışı sergileyeceğini garanti etmektedir.

Ayrıca üretilen panellere 12 yıl ürün garantisi verilmektedir.

Şirket, standart belge ve sertifikalara ek olarak UL sertifikasına sahiptir.

UL Sertifikası; kar amacı gütmeyen bir güvenlik test ve sertifikasyon organizasyonu tarafından, Delaware yasaları ve UL Testlerine dayanarak, 1894 yılından beri kamu güvenliğini dikkate alarak, ürünlerin değerlendirildiği sertifika türüdür. UL Sertifikası; Amerika pazarında zorunlu olan ürün gruplarında gümrük geçişi kolaylığı, UL tedarik zincirine giriş, pazar payında ürün kalitesine yüksek güven ve dünya çapında geniş pazar avantajı sağlamaktadır.

Üretim Planlama Süreci

Üretim planlaması, bir ürünün veya hizmetin üretim sürecinin başlamadan önce nasıl gerçekleştirileceğine karar verme sürecidir. Bu süreçte, insan kaynakları, hammadde, makineler ve üretim süreçlerinin tahsisi ve planlaması yönetilir ve üretim kapasitesi belirlenir. Üretim planlaması, üretim ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli teslim sürelerini dikkate alarak nihai ürünleri üretmenin yöntemlerini belirler. Hangi hammadde ve malzemelerin gerektiğinin tanımı ve planlaması da bu süreçte yapılır. Genel olarak, üretim planlaması, neyin üretileceği, ne zaman üretileceği ve ne kadar üretileceği gibi konuları belirler.

Üretim kontrolü ise farklı kontrol tekniklerini kullanarak üretim sisteminden optimum performansın elde edilmesini sağlar, böylece daha iyi üretim hedefleri belirlenir ve gerçekleştirilir.

Üretim planlamanın amaçları aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- (i) Müşteri talep tahminlerinde bulunmak,
- (ii) Kapasite planı ve üretim planlarını belirlemek
- (iii) Üretim taleplerinin karşılanabilmesi için kaynak planlamasını optimize etmek ve gerektiğinde kaynakları hazırda bulundurmak,
- (iv) Envanteri optimum seviyede tutmak, minimum kaynak israfını sağlamak,
- (v) Müşteri memnuniyetini arttırmak.

Üretim planlama sürecinin adımları; müşteri talep tahmini, optimize edilmiş kapasite planlaması, ana üretim planı, kaynak planlaması, üretim bütçesinin belirlenmesi, üretim iş emrinin girilmesi, üretimin kontrolü ve zamanında teslimatın sağlanması olarak sıralanabilecektir.

Ingot, Brick/Wafer, Hücre ve Panel üretim hatlarının üretim planlama süreçleri müşteri talep tahmini ile başlar. Müşteri siparişleri ve müşteri talep tahminlerine bağlı olarak optimize edilmiş kapasite planlaması ve yıllık, aylık ve haftalık üretim planları her bir üretim hattı için ayrı ayrı hesaplanır. Hazırlanan öngörülse üretim planlarına bağlı olarak ihtiyaç ve kaynak planlaması gerçekleştirilir. İhtiyaç planlaması yapılırken verimli envanter yönetimini sağlamak amacıyla her bir malzeme için teslim, son tüketim tarihleri, depolama ortam şartları kriterleri göz önünde bulundurularak emniyet stokları belirlenir. Aylık olarak aktif olmayan envanterlerin kontrolleri sağlanır. İhtiyaç planları belli olduktan sonra satın alma bütçesi hazırlanır ve hazırlanan satın alma bütçesinin aylık olarak kontrolleri sağlanır. Elverişli kaynak yönetimini sağlamak amacıyla malzeme stok devir hızlarının aylık olarak kontrolleri sağlanır. Hazırlanan haftalık üretim planlarına bağlı olarak üretim hatlarına iş emri açılır. Belirlenen üretim planlarına uyumu gösteren üretim çıktı performansları ve kapasite kullanım oranları


```

graph TD
    subgraph Kaynak_Planlama [Kaynak Planlama]
        K1[Kapasite Planlama] --> K2[Master Üretim Planı]
        K2 --> K3[Aylık Üretim Planı]
        K3 --> K4[Haftalık Üretim Planı]
        K4 --> K5[İş Emri]
        K5 --> K6{Üretim Varlımlık Kontrolü}
        K6 --> K7[Görüşle Üretim Raporu]
        K6 --> K8[Yıllık Üretim Planı / Gerçekleşen]
        K8 --> K9[Ay Kapsamında Tutarlılık Kontrolü]
        K9 --> K10[Fiyat Raporu]
        K9 --> K11[Ürün Reçetesi Tutarlılık Raporu]
    end

    subgraph Malzeme_Ihtiyaç_Planlama [Malzeme İhtiyaç Planlama]
        K2 --> K12[Finan. Üretim Planlaması]
        K2 --> K13[Depo İhtiyaç Belirleme]
        K2 --> K14[Örün Reçetesi hazırlanması]
        K12 --> K15[Stok Yık]
        K13 --> K15
        K14 --> K15
        K15 --> K16[Malzeme İhtiyaç Planlaması]
        K16 --> K17[Gerçekleşen Stok Devir Hızı]
        K17 --> K18[Tahmini Stok Devir Hızı]
        K16 --> K19{Yıllık Stok Kontrolü}
    end

    subgraph Satış_Sipariş_Planlama [Satış Sipariş Planlama]
        K18 --> K20[Satış Siparişleri / Tahmini]
        K20 --> K21[Müşteri Hizmetleri Örneği]
        K21 --> K22[Müşteri Siparişleri Takip Raporu]
        K22 --> K23[Aklî Bakiye Ürün Kontrol ve Planlaması]
    end
  
```

Tedarikçiler

Panellerin ana bileşenlerinden olan bağlantı kutusu, silikon ve bakır tel Çin'den, cam ise Malezya'dan tedarik edilmektedir. Alüminyum çerçeve ise yaklaşık %90 oranında Çin'den ve yaklaşık %10 oranında Türkiye'den temin edilmektedir. Ana panel bileşenlerinden olan POE film 2023 Nisan ayına kadar Çin'den tedarik edilmekteyken, bu tarihten itibaren yerli üreticilerden tedarik edilmeye başlanmıştır. 2023 son çeyreği itibariyle de POE tedariki %100 yerlilik oranına ulaşmıştır. Şirket, yurt içi ve yurt dışı hammadde tedarikçileri ile en fazla 120 gün vadeli veya akreditifli ödeme yöntemleriyle çalışmaktadır.

Genel olarak ithalat rejimindeki koruyucu önlemlerde yaşanabilecek değişiklikler Şirket'in faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyebilecektir.

İthalatta Gözetim Uygulanmasına İlişkin 27.01.2023 tarihli ve 32086 sayılı Resmi Gazete kararında hücre ithalatına ilişkin belirlenen 60USD/Kg'lık gümrük kıymet bedeli 04.05.2024 tarihli ve 32536 sayılı kararda 85 USD/kg olarak değiştirilmiştir. Yerli üretimi korumak amacıyla ithal hücrelerde uygulanan, uygulanacak gözetim uygulamalarının azaltılması veya kaldırılması ithalatı arttıracak olup Şirket'in iç pazardan elde etmeyi öngördüğü gelir beklentisini olumsuz olarak etkileyebilecektir.

Çin menşeli üreticilerden ithal edilen panellere 2017 yılından beri anti-damping vergisi, 2020 yılından beri de gözetim uygulanmakta olup, 2023 yılında Malezya, Vietnam, Tayland, Hırvatistan ve Ürdün menşeli panellere de anti-damping vergisi uygulanması hususunda soruşturma başlatılmış ve 19.03.2024 tarihli 32494 sayılı Resmi Gazete kararı ile bu soruşturmanın bir sonucu olarak bu ülkelerde faaliyet gösteren 4 firma haricindeki üreticilere de damping uygulanmasına karar verilmiştir.

Ayrıca 23.11.2023 tarihli ve 7846 sayılı Cumhurbaşkanlığı kararı ile ithalatta gözetim uygulanması hakkında ilgili mevzuat uyarınca, gözetim uygulamasına tabi tutulan mallara ilişkin gümrük beyannamelerinde beyan olunan ve tevsik edilemeyen tutarlar ile bu tutarlar nedeniyle doğan ve katma değer vergisi matrahına dahil olan her türlü vergi, resim, harç ve paylar dolayısıyla ödenen katma değer vergisinin indirim hakkı kaldırılmıştır.

Tablo 14: Malzeme Alım Miktarları

Malzeme	Ölçü Birimi	23 Q1	23 Q2	23 Q3	23 Q4	24 Q1	24 Q2	24 Q3
Polisilikon	Ton	214.32	189.00	210.80	586.00	135.00	137.40	90.00
Hücre	MW	21.42	99.49	102.37	169.27	240.23	107.80	93.30
Wafer	MW	106.96	124.46	214.97	157.65	83.92	92.70	60.66
Cam	adet	906.900.00	1.009.800.00	918.000.00	1.594.800.00	550.800.00	639.249.00	815.400.00
Enkapsülant	m2	3.031.353.02	879.697.72	3.441.986.51	2.540.963.12	1.975.775.32	1.111.590.08	1.774.349.87
Al. Çerçeve	set	169.365.00	353.590.00	410.000.00	476.300.00	582.600.00	266.900.00	342.000.00
Gümüş Pasta	kg	3.800.00	2.003.50	5.500.00	1.400.00	1.960.00	900.00	1.600.00

Envanter Yönetimi, Lojistik ve Depolama

Üretime konu malların siparişini verme, depolama, üretim, satış ve yeniden stoklama döngüsünü düzenlemek için ERP sistemleri ile envanter yönetimi gerçekleştirilmektedir. Fabrika içerisinde 13.630 m²'si kapalı alan 28.000 m²'si açık alan olmak üzere toplam 41.630 m²'lik bir alanda depolama faaliyetleri yürütülmektedir. Depolama faaliyetlerinin envanter yönetimi, gerçek zamanlı veri işlemeyi ve bilgi akışını kolaylaştıran, SAP yazılımının EWM (*genişletilmiş depo yönetimi sistemi*), PP (*üretim planlama*), MM (*malzeme yönetimi*), SD (*satış*), PM (*bakım*) modülleri ile sağlanmaktadır. Aynı zamanda ERP ile entegre çalışan satın alma portalı, müşteri ilişkileri portalı ve dış ticaret portalı geliştirmeleri ile ilgili çalışmalar devam etmekte olup, çalışmaların sonlanmasıyla beraber devreye alınması planlanmaktadır.

Şirket, ürünlerinin sevkiyatını, yurt içinde ve yurt dışında kara ve deniz taşımacılığı ile yapmaktadır. Sevkiyat süreçleri gerekli uluslararası taşımacılık standartlarına uygun şekilde paketlenerek gerçekleştirilmektedir.

Şirket'in Sürdürülebilirlik Projeleri

Şirket tarafından ana faaliyet konusu dışında, sürdürülebilirlik projeleri de yürütülmektedir. Şirket tarafından global seviyede sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamak adına, ISO 20121 Sürdürülebilirlik ve ISO 26000 & SA 8000 Sosyal Sorumluluk Standartları gözetilerek; kurumsal politikalar, amaç ve hedefler belirlenmiştir. Kalite, çevre, iş sağlığı ve güvenliği, enerji verimliliği ve bilgi güvenliği standartları çerçevesinde, prosedürler ve bu doğrultuda

hazırlanan plan ve talimatlardan müteşekkil bir entegre yönetim sistemi oluşturulmuş ve yazılım alt yapısı ile desteklenmiştir.

Yönetim sistemi uluslararası bağımsız belgelendirme kuruluşlarından biri olan TÜV NORD tarafından gerçekleştirilen denetim programı neticesinde belgelendirilmiştir. Her yıl düzenli olarak gerçekleştirilen ara denetimler ile belge sürekliliği kesintisiz olarak sağlanmaktadır.

Şirket sıfır atık stratejisini izleyerek iklim değişikliği konularına odaklanmakta ve sürdürülebilirliği desteklemektedir. Bu kapsamda, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın koordinasyon ve onayında yürütülen "Sıfır Atık" belgelendirme sürecinde Sıfır Atık Belgesi alınmıştır. Şirket 2050 yılına kadar Net Sıfır emisyonları hedefine ulaşmayı amaçlamaktadır.

Şirket, sera gazı emisyon yönetimini ISO 14064-1 ve ISO 14001 standartlarına uygun olarak yürütmektedir. EYS Çevre Politikası çerçevesinde, küresel iklim değişikliğinin etkilerini azaltmayı ve sera gazı emisyonlarını en düşük seviyeye indirmeyi hedeflemektedir. Bu doğrultuda, Şirket'in faaliyetleri kaynaklı emisyonlar belirlenerek her yıl sera gazı emisyonları hesaplanmakta, raporlanmakta ve bağımsız uluslararası akredite firmalar tarafından doğrulanmaktadır. 2021 ve 2022 yılı verileri için de ilgili standartlara uygun iç ve dış denetimler gerçekleştirilmiştir.

Şirket'in öncelikli hedefleri arasında, enerji verimliliğini artırarak doğal kaynak kullanımını azaltmak ve dolayısıyla enerji kaynaklı sera gazı salınımını düşürmek yer almaktadır. Şirket tarafından enerji kaynaklı karbon ayak izinin 2030 yılına kadar %10 iyileştirilmesi hedeflenmektedir.

Ar-Ge Merkezi faaliyetleri kapsamında Şirket 100'den fazla personel ile çalışmalarına devam etmektedir. Ar-Ge Merkezi, Türkiye ve dünyadaki kurum/kuruluşlarla iş birlikleri kurarak, sektördeki diğer şirketlerle ve üniversitelerle ortak çalışmalar yürütmektedir.

Ar-Ge Merkezi'nde, p-tipi/n-tipi kristal silisyum büyütme ve Hücre geliştirme başta olmak üzere; yüksek verimli Hücre ve Panel geliştirme çalışmaları, saha performansının iyileştirilmesi, enerji üretiminin artırılması, enerji yönetim sistemleri, akıllı fabrika, kendi kendine öğrenen sistemler ve otomasyon konularında Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Ar-Ge Merkezi bağımsız 1.687 m² bir alanda faaliyetlerini yürütmekte olup, ayrıca 5.760 m² alanlık bir test merkezi de bulunmaktadır.

Ar-Ge Merkezi, Şirket bünyesinde yer almakta olup Ar-Ge çalışmaları kapsamında T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 31 Ağustos 2020 tarihinde 5746 Sayılı Kanun kapsamında Ar-Ge Merkezi olarak tescillenmiştir. Fabrika, Panel üretiminin tüm aşamalarının aynı çatı altında gerçekleştirilebildiği dikey entegre bir fabrikadır. Şirket tarafından Ar-Ge ve Ur-Ge faaliyetleri de bu kapsamda Panel üretiminin her aşamasını kapsayacak şekilde sürdürülmektedir.

Şirket'in Ar-Ge faaliyetlerine yaklaşımı üç ana başlıkta özetlenmektedir:

- 1- Panel verimliliği
- 2- Maliyet verimliliği
- 3- Üretim süreçlerinde verimlilik

Panel verimliliğinin artırılmasına yönelik Ar-Ge çalışmaları, Hücre verimliliğinin artırılmasını, böylelikle Watt cinsinden panellerin gücünün yükseltilmesini hedeflemektedir. Bir panelden

elde edilecek daha fazla enerji, daha küçük yüz ölçümüne kurulacak ve daha az Panel kullanılacak santrallerin hayata geçirilerek yatırımcıların hedeflenen enerji kapasitesine ulaşmalarını sağlamayı hedeflemektedir.

Maliyet verimliliğine ilişkin Ar-Ge çalışmaları ile üretilen panellerin maliyetlerinin azaltılarak Şirket'in piyasadaki konumunun güçlendirilmesi ve aynı zamanda Şirket'in müşterilerine daha uygun maliyetlerle ürün temin etmesi hedeflenmektedir.

Üretim süreçlerinin verimliliğinin artırılmasına yönelik Ar-Ge çalışmaları ile ise, kullanılan hammadde, sarf malzemesi, işçilik, yedek malzeme ve üretim süreleri optimizasyonu sağlanması, ayrıca mevcutta kullanılan malzemelerin daha kaliteli, daha verimli ve daha düşük maliyetli alternatiflerinin araştırılması ve böylece gerek kalite ve verimliliğinin artırılması gerekse de üretim maliyetlerinin azaltılması hedeflenmektedir.

İlaveten Şartname kapsamında Şirket'in 2030 yılına kadar yıllık 10.000.000 USD tutarında harcama ve 100 kişilik Ar-Ge istihdamı sağlama taahhüdü bulunmaktadır. Ar-Ge Merkezi faaliyetleri dahilinde devam eden projeler kapsamında tahsil edilen ve edilmesi beklenen fon miktarları aşağıdaki tabloda bildirilmiştir.

Tablo 15: AR-GE Merkezi Proje Fonlama Durumu

Ar-Ge Merkezi Proje Fonlama Durumu			
Proje Adı	Fon Miktarı (Euro)	Yatırılan Toplam Tutar (Euro)	Kalan Tutar (Euro)
Proje 1	80.341,00	16.078,46	64.262,54
Proje 2	1.133.868,75	863.683,87	270.184,88
Proje 3	631.925,00	422.325,55	209.599,45
Proje 4	119.312,50	57.270,00	62.042,50
Proje 5	102.258,00	0	102.258,00
Proje 6	98.268,00	0	98.268,00
Proje 7	176.650,88	132.465,91	44.184,97
Proje 8	137.431,89	0,00	137.431,89
Toplam	2.480.056,02	1.491.823,79	988.232,23

Ar-Ge Merkezi koordinatörlüğünde, Horizon Europe (Ufuk Avrupa) Avrupa Birliği tarafından fonlanan projelerin yanı sıra Solar Era-net gibi TÜBİTAK destekli ulusal/uluslararası projeler ve çeşitli öz kaynak projeleri yürütülmektedir. Ar-Ge Merkezi'nde yürütülen Şirket'in seçilmiş projelerine ilişkin özet bilgiler aşağıda yer almaktadır.

GaPERİN - Galyum Katkılı Ingot Üretim Reçetelerinin Geliştirilmesi ve Hücre-Modül Performansına Etkisinin İncelenmesi Projesi

Projenin ana hedefi PERC (*Passivated Emitter and Rear Cell*) tipi hücrelerde kullanılan Bor (B) katkılı p-tipi silisyumun neden olduğu bozulma mekanizmalarını engellemek için Galyum (Ga) katkılı p-tipi Wafer temelli fotovoltaiik hücrelerin üretilmesidir.

Ga katkılı Wafer'ların kullanıldığı çift taraflı PERC Hücre teknolojisi ile arka yüzey verimindeki bozulmanın engellenebileceği öngörülmektedir. Proje kapsamında Ga katkılı Ingot'lar büyütülerek belirli karakterizasyon çalışmaları gerçekleştirilecek ve üretim parametrelerinin optimizasyonu sağlanması hedeflenmekte olup, ilaveten alternatif üretim reçetelerinin oluşturulması için Ingot boyunun uzatılması da ilerleyen süreçte değerlendirilecek yöntemler arasındadır. Bu çalışmalar sonucunda daha verimli ve az maliyetli Ga katkılı p-tipi Wafer temelli hücrelerin üretimi hedeflenmektedir.

WTR-165- Wafer Kalınlığının Azaltılması ve Daha İnce Elmas Tel Kullanımı ile Kerf Kaybının Düşürülmesi Projesi

Bu projede Şirket'in üretmekte olduğu Wafer dilim kalınlıklarının azaltılması amaçlanmaktadır. İnce Wafer'lar kullanılarak daha fazla Hücre üretililecek olup, bu sayede aynı miktarda malzemeyle daha fazla Panel üretilmesi mümkün olacaktır.

CELL-CEIP- Hücre Hattı Verim ve Maliyet İyileştirme Projesi

Bu proje ile Fabrika'nın Hücre hattında, G1 ve M10 Hücre üretim süreçlerinde kullanılan tekniklerin iyileştirilerek bilgi birikiminin ve çalışma yetkinliğinin artırılması, Hücre hattında kullanılan kimyasal, gaz, pasta, serigrafi maskesi ve ham madde sarfiyatlarının azaltılması, kalite, üretim hedefleri doğrultusunda üretilen Hücre verimliliğinin artırılmasını amaçlamaktadır.

Bu amaç doğrultusunda tekstür prosesi SDR/no SDR (Wafer testere hasarı giderme/gidermeme) proses adımlarında KOH ve katkı madde tüketiminin azaltılması, difüzyon prosesinde yüksek ve düşük sheet direnç değerlerinde çalışma yetkinliğinin artırılması ve POCl₃ tüketiminin azaltılması, arka yüzey aşındırma ve kaplama proseslerinde çift yüzlülük, yansıma oranlarının artırılarak kimyasal tüketimlerinin azaltılması ve Hücre veriminin artırılması, düşük alüminyum oksit kaplama kalınlığında kaplama metotların karşılaştırılması ve çalışma yetkinliğinin artırılması, metalizasyon pastalarındaki gümüş ve alüminyum içeriğinin azaltılması ve farklı tiplerdeki serigrafi maskesi tasarımlarıyla birlikte denenerek proses optimizasyonlarının gerçekleştirilmesi, LID, sıcaklık, akım, zaman parametre optimizasyonu denenerek verim artışlarına bağlı, prosesler bazında reçete güncellemeleri yapılması, pasta, serigrafi maskesi, kimyasal ve özel gaz sarfiyatlarının azaltılmasıyla birlikte birim Hücre maliyetinin azaltılması ve verim artışı sağlanması hedeflenmektedir.

PVNB- Yola Entegre PV Ses Bariyeri Tasarlanması, Geliştirilmesi, Üretilmesi ve Uygulamaları Projesi

Yoğun nüfuslu bölgelerdeki karayolu gürültüsü sebebiyle ses bariyerlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Yol kenarlarına yerleştirilen ses bariyerleri ise aynı zamanda panellerin kurulumu bakımından önemli bir konu olan kurulum alanı sorununa alternatif sunar.

Bu proje ile ses bariyerleriyle entegre panellerin kullanarak gürültü azaltımı, güneş enerjisi üretimi ve yaya güvenliği sağlamayı amaçlamaktadır. Testlerin başarılı olması durumunda Kuzey Marmara Otoyolu üzerinde nihai büyük ölçekli kurulum gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

Şirket'in diğer Ar-Ge projelerine ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 16: Şirket'in Diğer Ar-Ge Projeleri

Proje No	Proje Başlığı
1	Yapay Zeka Destekli Sanal Eğitim Platformu
2	Tarım Alanları ile Bütünleşik Fotovoltaik Sistem Tasarımı Geliştirilmesi
3	Ingot- Kütüklerin Azınlık Taşıyıcı Yük Ömürleri ve Öz-Direnç Dağılımının Optimizasyonu
4	Enerji Depolama Sistemlerinde Geliştirme
5	Açık Alan Test İstasyonu - Ankara
6	Açık Alan Test İstasyonu - Gaziantep
7	Fotovoltaik Modüllerin Küçük Ölçekli Yapılardaki Panel Testleri ve Depolanması
8	Açık Alan Test İstasyonu - Karapınar
9	Verimli, Kararlı ve Pb-içermeyen Perovskite Güneş Modüllerinin Geliştirilmesi

Proje No	Proje Başlığı
10	Hücre ve Modüllerin Verimliliğinin Optimizasyon Algoritmaları Yardımıyla Artırılması
11	Hücre Hattı Verim ve Maliyet İyileştirme
12	3S-16S Batarya Yönetim Sistemi
13	Elektronik İşlemci Entegre Devre Üretimi için Yarı İletken Wafer Üretim Teknolojilerinin Geliştirilmesi
14	Wafer Kalınlığının Azaltılması ve Daha İnce Elmas Tel Kullanımı ile Kerf Kaybının Düşürülmesi
15	İngot Fabrikası Yerli Seed Geliştirme
16	İngot Fabrikası Argon-Azot Gazı Dönüşümü
17	Galyum Katkılı İngot Üretim Reçetesinin Geliştirilmesi ve Hücre-Modül Performansının İncelenmesi
18	PV Panellerin Geri Dönüşüme Kazandırılması Amacıyla Bileşenlerine (Cam ve Solar Hücre) Ayrıştırılması
19	Bor ve Galyum Katkılı p-tipi c-Si PERC Güneş Hücrelerinde Görülen LID ve LeTID Mekanizmasının İncelenmesi
20	Yerli Üretim Yönetim Sistemi Geliştirilmesi
21	Fotovoltaik Güneş Panelleri için Poliolefin Elastomer Enkapsülen Film Formülasyonu Geliştirilmesi, Üretilmesi ve Karakterizasyonu
22	Yenilikçi Maliyet Rekabetçi Bifacial IBC Teknolojisinin Avrupa GW Ölçekli Fotovoltaik Üretim Değer Zincirinde Pilot Uygulanması
23	Güvenli, Daha Sağlıklı ve İyileştirilmiş Mahsul Üretimi için İklim, Su ve Işık Spektrum Kontrolü ile Tarım Fotovoltaik Sistemi
24	Avrupa Yeşil Anlaşmasını İlerletmek için Bir Yunan – Türk Güneş Enerjisi Mükemmeliyet Merkezi
25	Binalar ve Altyapı Entegre Edilebilecek Hafif Kompozit Fotovoltaik Modüllerin Tasarımı ve Değerlendirilmesi
26	Sürdürülebilir n-tipi Fotovoltaik Teknolojiler için Bakır Metalizasyonu
27	PV Gürültü Bariyeri: Kalyon PV Modülleri ile Gürültü Bariyeri ve Ön Fizibilite Çalışması
28	Eşdeğer Safsızlıktaki Polisilyum Ürünlerinin Hücre ve Modül Performansına Etkilerinin Karşılaştırılması
29	Yola Entegre PV Ses Bariyeri
30	Fotovoltaik Güneş Panelleri için Yerli Çok Katmanlı Enkapsülen Film Formülasyonu Geliştirilmesi, Üretilmesi ve Karakterizasyonu
31	Güneş Paneli Entegre Armatürlerle Şebekeden Bağımsız Alanlarda Aydınlatma ve Güvenlik Sistemleri Geliştirme
32	Çift Taraflı Perc+ Tipi Hücre Geliştirilmesi ve Panel Üretimi
33	Modül Hattı Parametrelerinin Verimlilik Üzerindeki Etkisinin İstatistiksel Analizlerle İncelenmesi
34	Galyum Katkılı Czochralski (CZ) Silisyum/Perovskit Tandem Güneş Hücrelerinin Geliştirilmesi
35	Organik-Silikon Hibrit Fotovoltaik Güneş Hücresi ve Modülü Geliştirilmesi
36	AGV Sistemleri ile Hücre Hattında Otomasyon ve Üretim Verimliliği
37	Yardımcı Tesisler Faz-1 ve Faz-2 Otomasyon Modernizasyonu
38	İngot Kesimi Sırasında Açığa Çıkan Silisyum Talaşından (Kerf) Zeolit 4a ve 13x Üretim Yöntemleri ve Ölçek Büyütme Çalışmaları
39	Fotovoltaik Modüllerin Geri Kazanımı ve Geri Dönüşümüne Proaktif Bir Yaklaşım

4. SEKTÖR HAKKINDA GENEL BİLGİLER

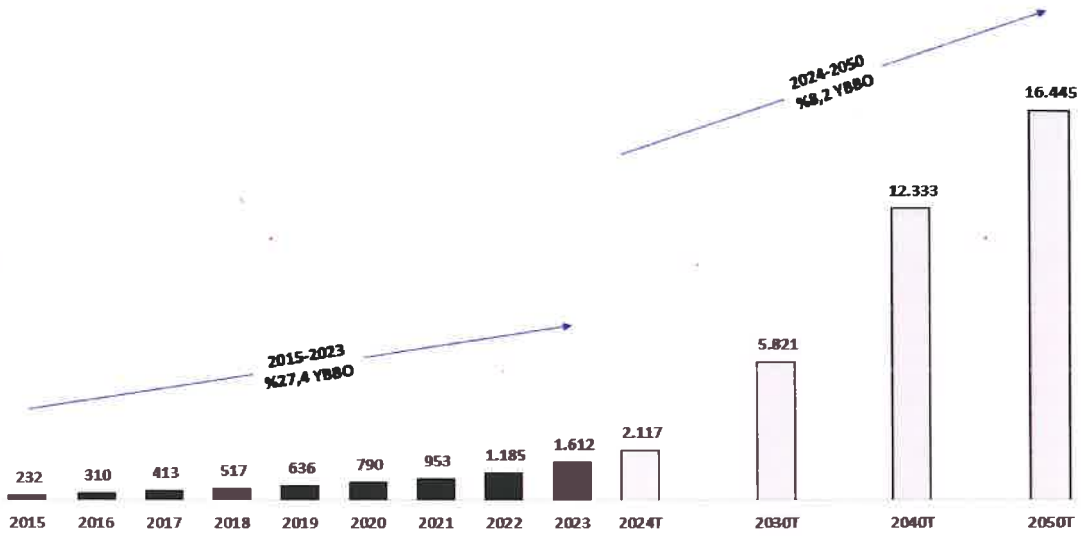
4.1. Dünyada Güneş Enerjisi Sektörüne Genel Bakış

Yenilenebilir enerji kaynakları, toplumların enerji ihtiyacını karşılamada giderek artan bir paya sahip olmaktadır. İklim değişikliğiyle mücadele, enerji güvenliği, ekonomik büyüme ve

teknolojik yenilikler gibi faktörler, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşmasını destekleyen unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Sürdürülebilir enerji kaynaklarına olan ihtiyaç ve artan talebe bağlı olarak, güneş enerjisine olan ilgi de zaman içerisinde artmıştır. Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency/IEA) tarafından yayımlanan “Renewables 2024” raporuna göre, 2010 yılında 40 GW olan dünya güneş enerjisi kurulu gücü, 2022 yılında 1.185 GW ve 2023 yılında 1.612 GW seviyelerine ulaşmıştır. Sadece 2023 yılında gerçekleşen küresel güneş enerjisi kapasite artışı 426 GW’tır. Aynı raporun “Stated Policies” senaryosuna göre, güneş enerjisi kurulu gücünün 2030 yılında 5.821 GW seviyesine ulaşacağı tahmin edilmektedir. Daha ileri vadeli tahminler için Uluslararası Enerji Ajansı tarafından yayımlanan “World Energy Outlook 2024” raporu incelendiğinde, dünya güneş enerjisi kurulu gücünün 2040 yılında 12.333 GW ve 2050 yılında ise 16.445 GW seviyesine yükselmesinin beklendiği gözlenmektedir.

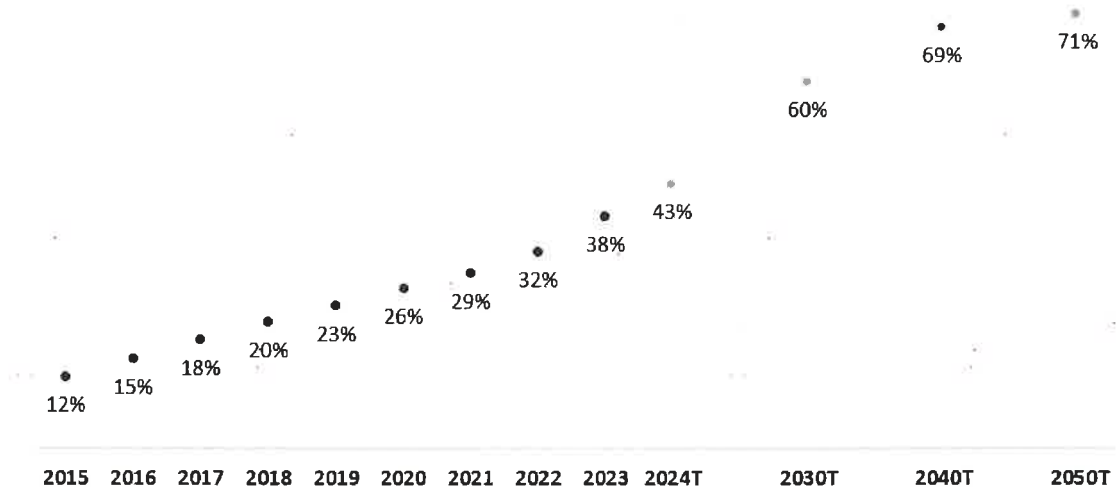
Grafik 1: Küresel Güneş Enerjisi Kurulu Gücünün Gelişimi ve Öngörüsü GW



Kaynak: International Energy Agency, 2015-2030 Renewables 2024 & 2040-2050 World Energy Outlook 2024- (Stated Policies)

2010 yılında güneş enerjisi kurulu gücünün toplam yenilenebilir enerji kurulu gücü içerisindeki payı yaklaşık %3 seviyelerinde iken 2015 yılında %12 ve 2023 yılında %38 seviyelerine yükselmiştir. Uluslararası Enerji Ajansı tarafından yayımlanan “World Energy Outlook 2024” raporunun “Stated Policies” senaryosuna göre, 2050 yılında güneş enerjisi kurulu gücünün toplam yenilenebilir enerji kurulu gücü içerisindeki payının yaklaşık %71 seviyesine ulaşacağı öngörülmektedir.

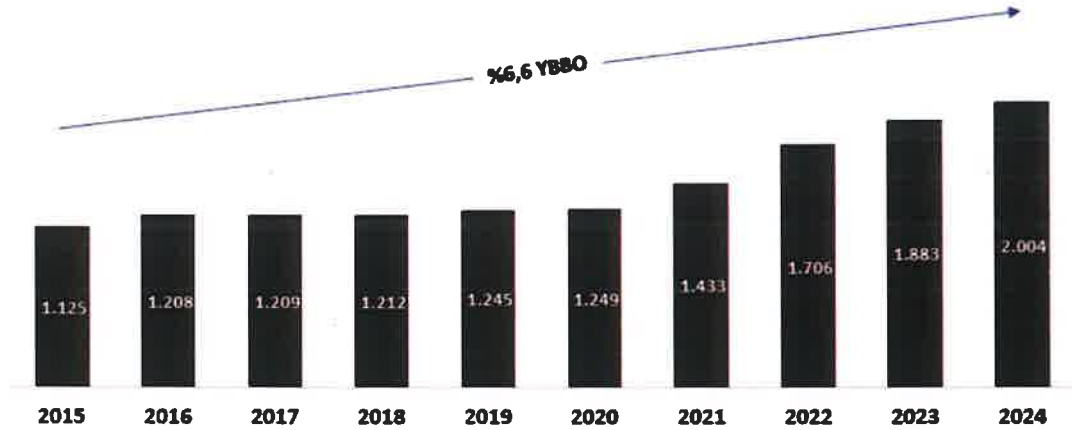
Grafik 2:Küresel Yenilenebilir Enerji Kurulu Gücü İçerisinde Güneş Enerjisi Kurulu Gücü Payı (%)



Kaynak: International Energy Agency, Renewables 2024 & World Energy Outlook 2024- (Stated Policies)

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından yayımlanan “World Energy Investment 2024” raporuna göre, 2015-2023 yılları arasında yıllık ortalama %6,7 büyüyen yenilenebilir enerji yatırımları, 2023 yılında yaklaşık 1,9 trilyon ABD doları seviyesine ulaşmıştır. Aynı rapora göre, 2024 yılında bu rakamın 2 trilyon ABD doları seviyesine ulaşacağı ve toplam yatırımın %25’lik bölümünü oluşturan yaklaşık 500 milyar ABD dolarlık tutarın güneş enerjisi yatırımları kaynaklı olarak gerçekleşeceği tahmin edilmektedir.

Grafik 3: Küresel Yenilenebilir Enerji Yatırımları (Milyar ABD doları)



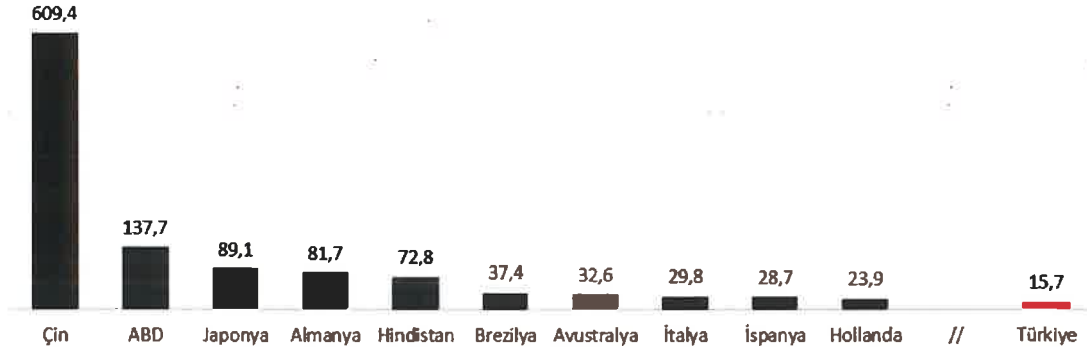
Kaynak: International Energy Agency, World Energy Investment 2024

Uluslararası Enerji Ajansı’nın “World Energy Outlook 2024” raporundaki verilere göre Çin, 2023 yılında 944 GW güneş paneli üretimi kapasitesi ile güneş enerjisi sektöründe dünyanın en büyük panel üreticisi konumundadır. Aynı raporda yer alan “Stated Policies” senaryosuna göre, 2030 yılında Çin’in ulaşacağı güneş paneli üretimi kapasitesi 1.250 GW olarak tahmin edilmektedir.¹

¹ <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/solar-pv-manufacturing-capacity-and-utilisation-in-the-stated-policies-scenario-2023-and-2030>

Güneş enerjisi kurulu gücü bakımından; International Renewable Energy Agency (IRENA) tarafından yayımlanan verilere göre Çin, 2023 yılı itibarıyla 609 GW seviyesindeki güneş enerjisi kurulu gücü ile dünyada lider konumdadır. IRENA verilerine göre, 138 GW ile ABD, 89 GW ile Japonya, 82 GW ile Almanya ve 73 GW ile Hindistan, Çin'den sonra en yüksek kurulu güce sahip olan ülkeler olarak sıralanmaktadır. Türkiye, TEİAŞ tarafından güncellenen verilere göre 2023 yıl sonunda 15,7 GW'lık güneş enerjisi kurulu gücüne sahiptir.

Grafik 4: Ülkeler Bazında Güneş Enerjisi Kurulu Gücü (GW, 2023)

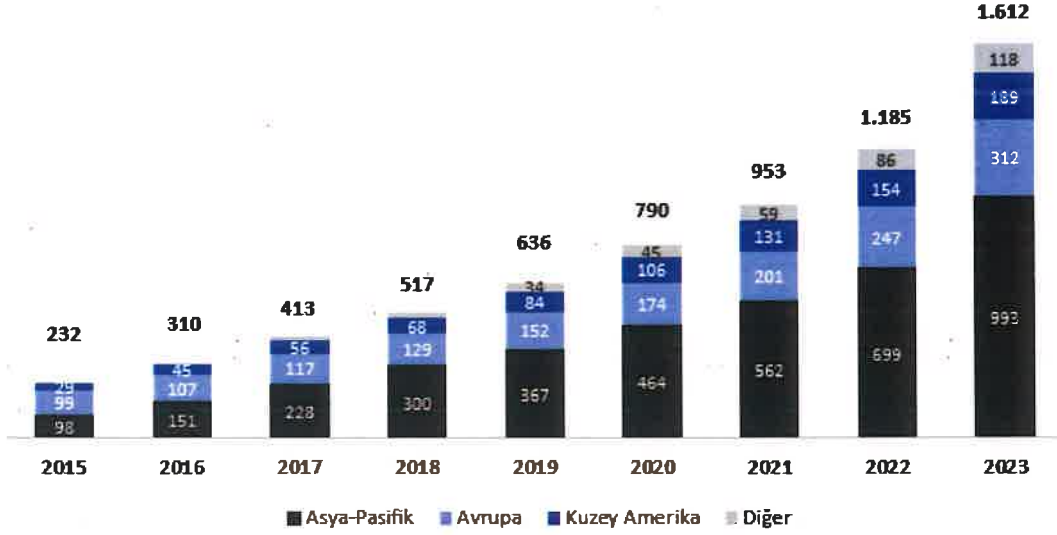


Kaynak: IRENA – International Renewable Energy Agency, Renewable Energy Statistics 2024

Bölgeler bazında incelendiğinde; Uluslararası Enerji Ajansı tarafından yayımlanan “Renewables 2024” raporuna göre, 2023 yılında Asya Bölgesi yaklaşık 993 GW kurulu gücü ile küresel güneş enerjisi kapasitesinde %62 pay ile birinci sırada yer almaktadır. Avrupa Bölgesi ise 312 GW güneş enerjisi kurulu gücü ile küreselde %19 pay alarak ikinci sırada bulunmaktadır. Avrupa Birliği’nde yenilenebilir enerji ve özellikle güneş enerjisi, fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması ve sera gazı emisyonlarının sıfırlanması hedefleri ile AB Yeşil Mutabakatı kapsamında öncelik verilen ve desteklenen sektörlerin içerisinde yer almaktadır. PwC² “Dünyada ve Türkiye’de Güneş Enerjisi Sektörü 2024” raporunda belirtildiği üzere, AB enerji arzı güvenliğini sağlamak ve enerji tedarikinde çeşitliliği artırmak amacıyla ABD’de yapılan teşviklere benzer desteklerin hayata geçirilmesini planlamaktadır. Ancak, Aralık 2024 tarihi itibarıyla AB’nin Çin’e karşı bu kapsamda herhangi bir anti-damping ya da benzeri bir ticareti kısıtlayıcı kararı bulunmamaktadır.

² <https://www.pwc.com.tr/dunyada-ve-turkiyede-gunes-enerjisi-sektoru>

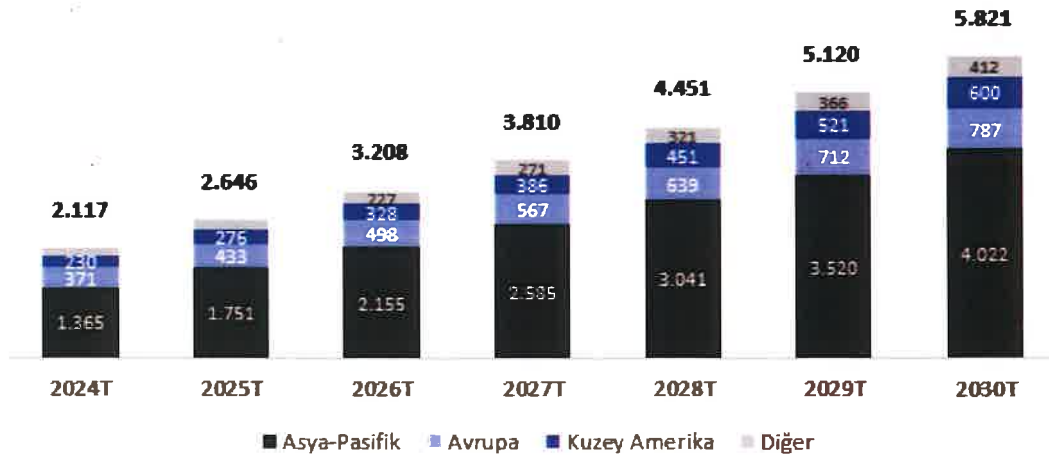
Grafik 5: Bölgeler Bazında Güneş Enerjisi Kurulu Gücü (GW)



Kaynak: International Energy Agency, Renewables 2024

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından yayımlanan “Renewables 2024” raporuna göre, 2030 yılında 5.821 GW seviyesine ulaşacağı tahmin edilen dünya güneş enerjisi kurulu gücünün, 2023-2030 yılları arasında yıllık ortalama %20,1 artış göstermesi beklenmektedir. Aynı rapora göre; 2023-2030 yılları arasında Asya-Pasifik Bölgesi’nde 3.030 GW artış tahmin edilmekte olup bu artışın yaklaşık %84’lük bölümünün (2.559 GW) Çin Halk Cumhuriyeti kaynaklı olacağı öngörülmektedir. Avrupa Bölgesi’nde güneş enerjisi kurulu gücünün 475 GW artış ile 2030 yılında 787 GW seviyesine; Kuzey Amerika’da ise 411 GW artış ile 2030 yılında güneş enerjisi kurulu gücünün 600 GW seviyesine ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Grafik 6: Bölgeler Bazında Güneş Enerjisi Kurulu Gücü Öngörüsü (GW)

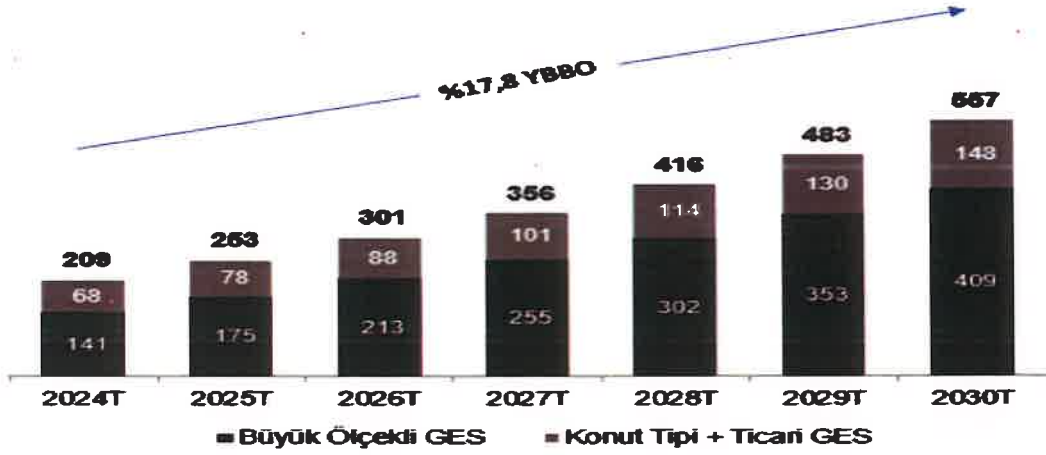


Kaynak: International Energy Agency, Renewables 2024

Aynı rapora göre, ABD’nin 2023 yılında güneş enerjisi kurulu gücü 170 GW seviyesine ulaşmış olup, 2030 yılına kadar yaklaşık 387 GW ilave kapasite artışı sağlanması ve toplam kurulu gücün 557 GW’a yükseleceği tahmin edilmektedir. ABD’de 16 Ağustos 2022 tarihinde yürürlüğe giren Enflasyonu Azaltma Yasası (Inflation Reduction Act “IRA”), enflasyonu

birden fazla başlık altında belirlenen aksiyonlarla düşürmeyi hedefleyen bir yasa olarak tasarlanmıştır. Temiz enerji dönüşümü altında, yenilenebilir enerji yatırımcılarına ve üreticilerine vergi indirimi veya vergi iadesi şeklinde çeşitli teşvikler sunarak ABD’de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, temiz enerji dönüşümü için gerekli altyapının sağlamlaştırılması, ABD içi üretim faaliyetleri ve hedeflerinin bu kapsamda desteklenmesi amaçlanmaktadır. PwC “Dünyada ve Türkiye’de Güneş Enerjisi Sektörü 2024” raporunda belirtildiği üzere, IRA kapsamındaki teşvikler, güneş enerjisi kurulu gücünde geride kalmış olan eyaletlerdeki güneş enerjisi kurulumunun özellikle konut tipi³ GES kullanımının teşvik edilerek artırılmasını amaçlamaktadır. Aynı rapora göre, geçmiş yıllarda Çinli üreticilerin ABD pazarında atılım yapması ile ABD içindeki panel fiyatları gerilemiştir. Amerikalı üreticiler, rekabetin azaldığını öne sürerek 2011 yılında anti-damping ve dengeleyici vergilerin uygulanması için başvuruda bulunmuştur. 2012 yılı Aralık ayında ABD Ticaret Bakanlığı tarafından Çin’de üretilen panel ve hücrelere karşı anti-damping uygulaması başlatılmıştır. Sonraki yıllarda dört Güney Doğu Asya ülkesi (Vietnam, Malezya, Kamboçya, Tayland) de 2024 yılı Haziran ayı itibarıyla başlayacak şekilde anti-damping kapsamına dahil edilmiştir. Raporda belirtildiği üzere, ABD’de süre gelen anti-damping uygulamasının ABD’ye ihracat yapmak isteyen diğer ülkeler için pazar payı elde etme fırsatı oluşturacağı değerlendirilmektedir.

Grafik 7: Grafik: ABD Güneş Enerjisi Kurulu Gücü Öngörüsü (GW)



Kaynak: International Energy Agency, Renewables 2024

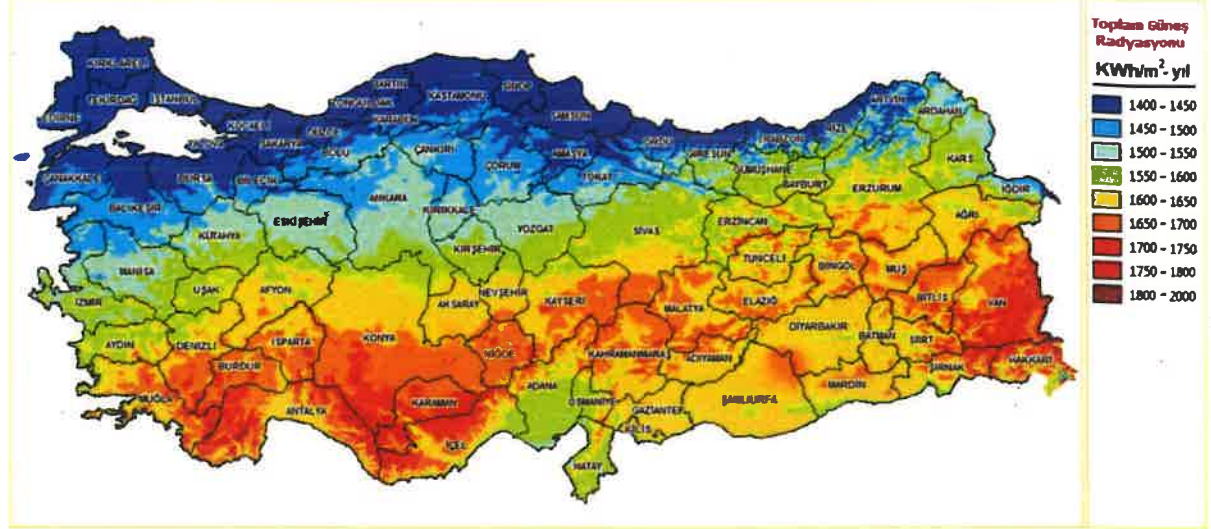
4.2. Türkiye’de Güneş Enerjisi Sektörüne Genel Bakış

Ülkemiz, coğrafi konumu nedeniyle önemli bir güneş enerjisi potansiyeline sahiptir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası’na (GEPA) göre, Türkiye’nin yıllık ortalama güneşlenme süresi 2.741 saat olup güneş ışınım seviyesi Avrupa kıtasına kıyasla (2.300 saat)⁴ yüksektir.

³ GES’ler farklı büyüklüklerde ve uygulamalarda kullanılabilir. Ev tipi GES’ler bireysel enerji ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılabilirken, büyük ölçekli GES’ler ticari veya endüstriyel tesislerin enerji taleplerini karşılamakta kullanılabilir.

⁴ <https://climate.copernicus.eu/ESOTC/2019/sunshine-duration-and-clouds#:~:text=The%20average%20value%20for%20Europe,over%20almost%20all%20of%20Europe>

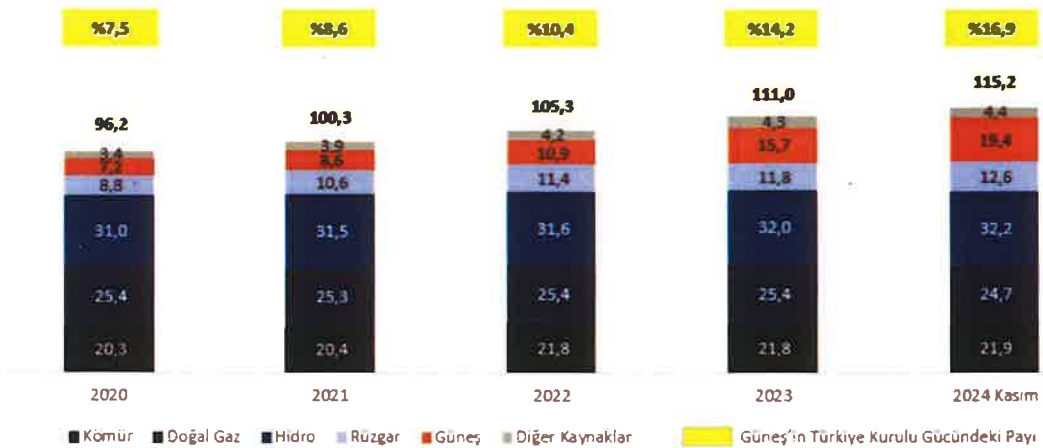
Şekil 1: Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası



Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji İşleri Genel Müdürlüğü

Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ)⁵ tarafından yayımlanan verilere göre, 2020 yılında 7,2 GW olan Türkiye güneş enerjisi kurulu gücü, 2023 yılında 15,7 GW seviyesine ulaşmış olup belirtilen seviyenin yaklaşık 14,1 GW'lık bölümünü lisanssız güneş enerjisi santralleri oluşturmaktadır. Tüm kaynaklar bazında 2020 yılında 96,2 GW olan toplam kurulu güç, 2023 yılında 111 GW seviyesine yükselmiştir. Konu yıllar aralığında güneş enerjisi kurulu gücünün toplam kurulu güç içerisindeki payı %7,5 seviyesinden 2023 yılında artarak %14 olmuştur. 2020 yılında yaklaşık %52 olan yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam kurulu güç içerisindeki payı ise 2023 yılında yaklaşık %57'e yükselmiştir. 2024 yılı Kasım ayı sonu itibarıyla güneş enerjisi kurulu gücü 19,4 GW olarak gerçekleşmiş olup, toplam kurulu güç içindeki payı yaklaşık %17'ye ulaşmıştır.

Grafik 8: Türkiye Elektrik Kurulu Gücü



Kaynak: TEİAŞ⁶

⁵ TEİAŞ verileri izahnamenin yazıldığı tarih itibarıyla kaynaktan alınan bilgilerdir. TEİAŞ bazı dönemlerde geçmişe yönelik olarak veri güncellemesi gerçekleştirebilmektedir.

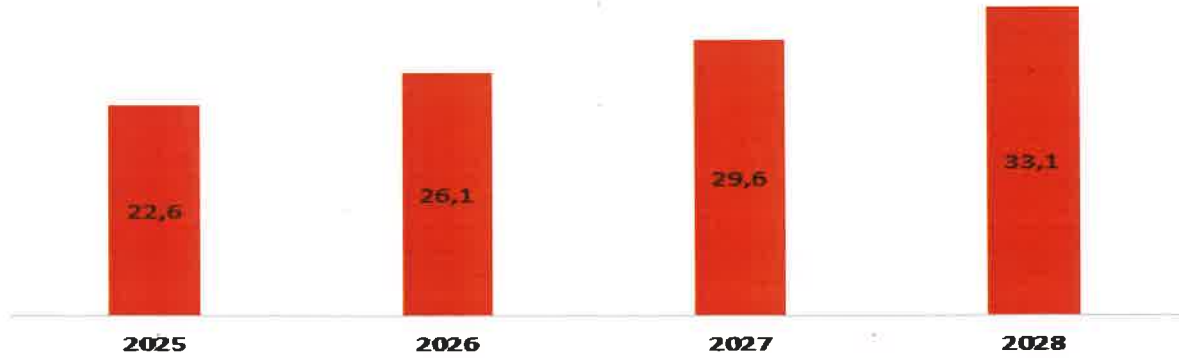
⁶ Diğer kaynaklar: Likit Yakıtlar, Jeotermal, Diğer Yenilenebilir & Atık

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 2023 yılı Ocak ayında yayımlanan Ulusal Enerji Planı'nda, Türkiye'nin 2053 yılında net sıfır emisyona ulaşma hedefi doğrultusunda bu alanda 2035 yılına kadar atılacak adımlar ve hedefler belirlenmiştir. Plan'a göre, 2035 yılında Türkiye'nin tüm kaynaklar bazında kurulu gücünün 189,7 GW seviyesine yükselmesi hedeflenmekte ve buna göre toplam kurulu güç içindeki yenilenebilir enerji kaynaklarının payının %64,7'ye çıkacağı öngörülmektedir. 2035 yılında güneş enerjisinin ise 52,9 GW ile tüm kaynaklar içerisinde en yüksek kapasiteye sahip olması beklenmektedir. 2023 yılında %14 olan tüm kaynaklar içerisindeki güneş enerjisi kurulu güç payının 2035 yılında %27,9 seviyesine yükselmesi öngörülmektedir. Aynı Plan'da, güneş enerjisindeki kurulu güç artışının 2025-2030 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde yaklaşık 3 GW/yıl ve 2030-2035 yılları arasındaki dönemde ise yaklaşık 4 GW/yıl olacağı tahmin edilmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından 2023 yılı Ekim ayında yayımlanan On İkinci Kalkınma Planı'na göre, güneş enerjisinin 2024-2028 arası dönem için kurulu güç artışının yaklaşık %65'ini oluşturması ve toplam kurulu güç içerisindeki payının %10 seviyesinden %20'nin üzerine çıkması hedeflenmektedir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, enerjide dünyada yaşanan gelişmelerin dikkate alındığı, Türkiye'nin sahip olduğu kaynakları ve ihtiyaçlarını tanımlayan, bu ihtiyaçların azami düzeyde karşılanabilmesi için ulaşılması gereken hedefleri belirleyen stratejik yol haritası niteliğindeki "2024-2028 Stratejik Planını" 11 Kasım 2024 tarihinde yayımlamıştır. Plana göre, güneş enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü aşağıdaki grafikte bulunduğu şekilde açıklanmıştır.

Grafik 9: 2024-2028 Stratejik Planı'na Göre Türkiye Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Kurulu Güç Öngörüsü (GW)



Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024-2028 Stratejik Planı

PwC "Dünyada ve Türkiye'de Güneş Enerjisi Sektörü 2024" raporuna göre, YEKA GES projeleri, hibrit santraller, lisanssız çatı GES'ler, depolamalı tesisler ve Emisyon Ticaret Sistemi, ilerleyen yıllarda Türkiye'nin güneş enerjisi kurulu gücü artışında temel etmenler olarak değerlendirilmektedir. 9 Ekim 2016 tarihli ve 29852 sayılı Resmi Gazete'de Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) Yönetmeliği yayımlanmıştır. YEKA Yönetmeliği ile birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesinde yeni bir yatırım modeli hayata geçirilmiştir. YEKA modeli sayesinde kamu ve hazine taşınmazları ile özel mülkiyete konu taşınmazlarda YEKA oluşturularak yenilenebilir enerji kaynaklarının daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılması hedeflenmektedir. Rüzgâr ve güneşe dayalı kurulu güç kapasitesinin artırılması için lisanslı santrallerin ek kapasite dağıtımında yerli ekipman ve yerlilik oranı şartını da içeren YEKA modeli uygulanmaktadır.