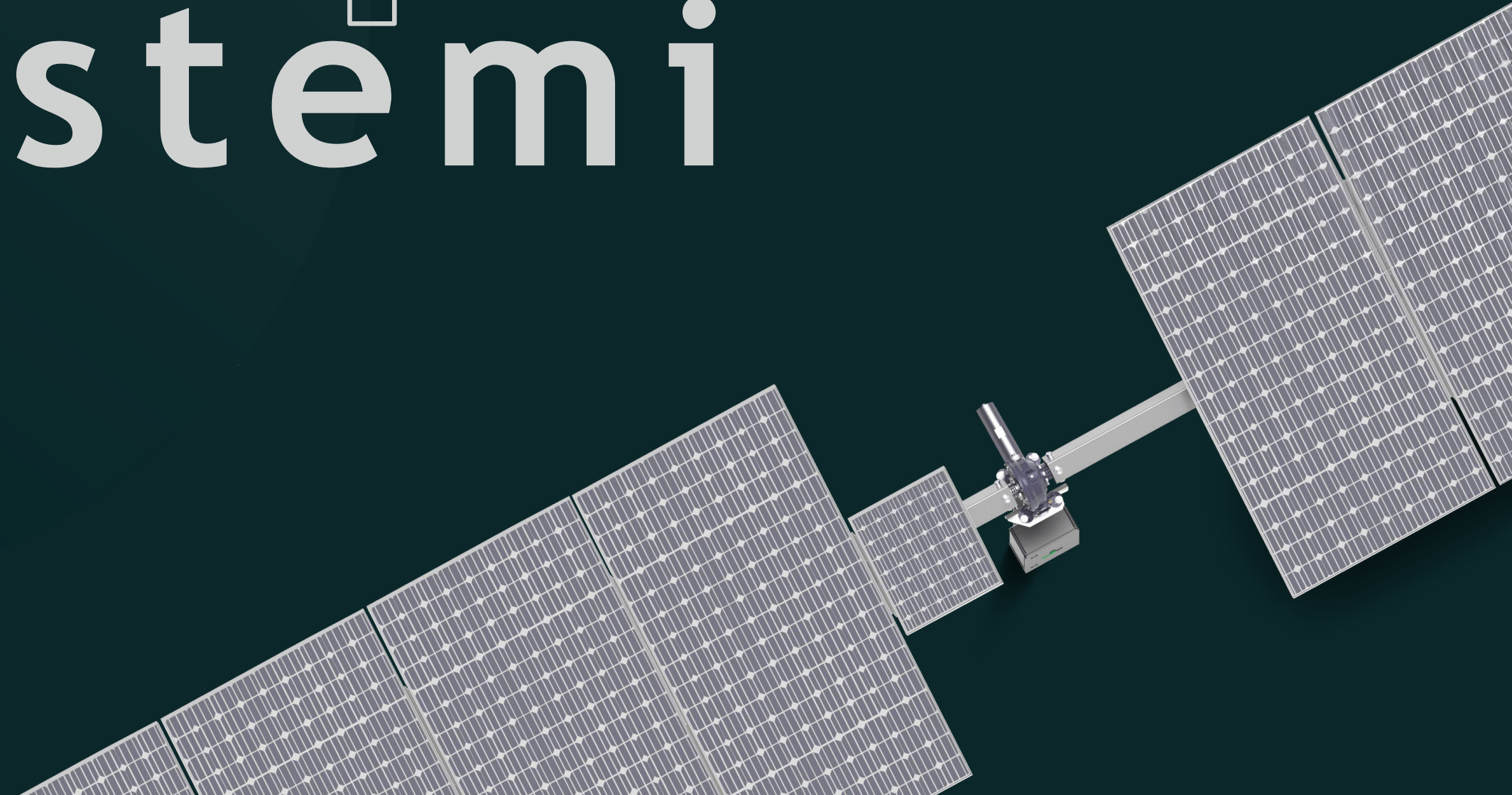


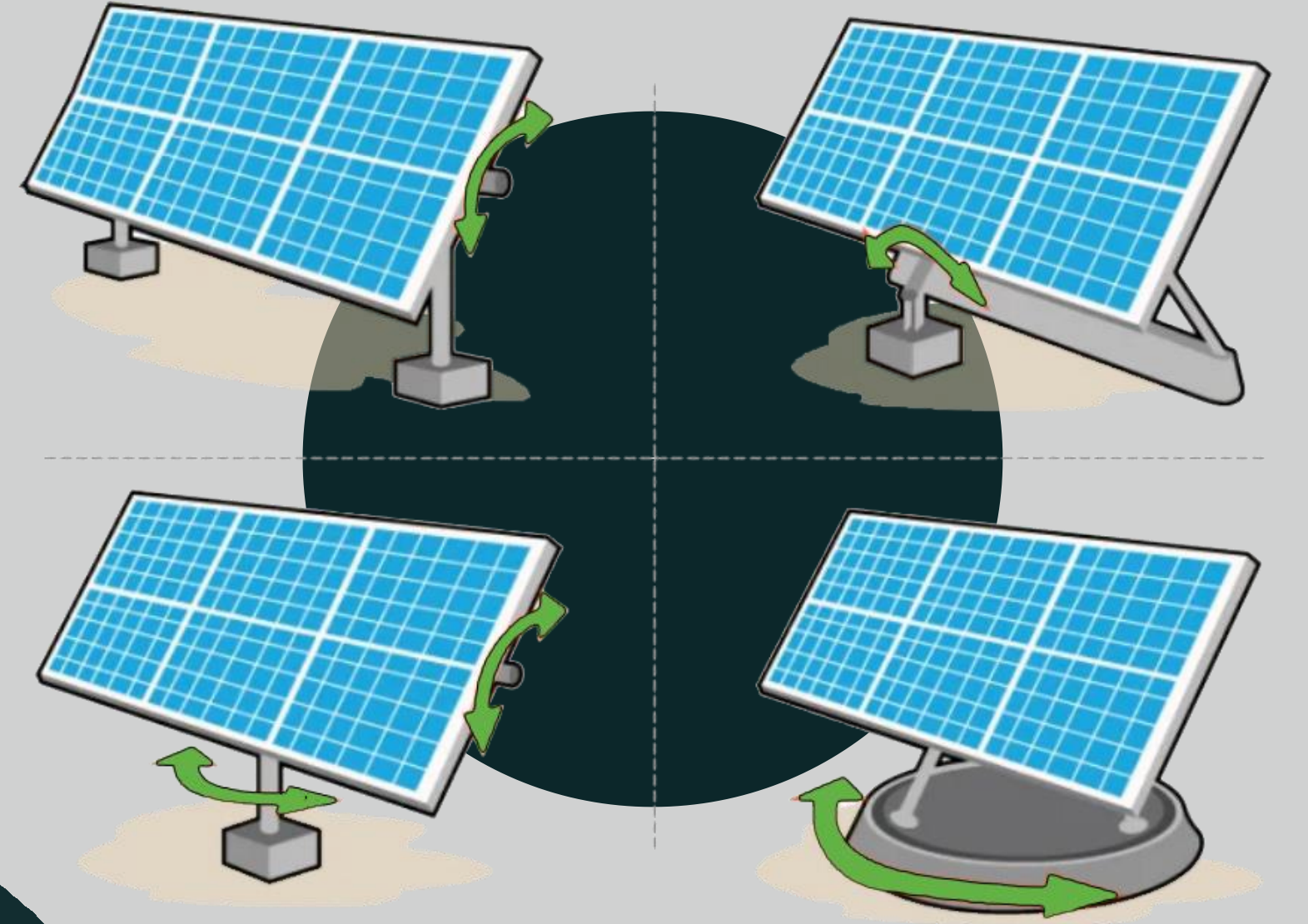
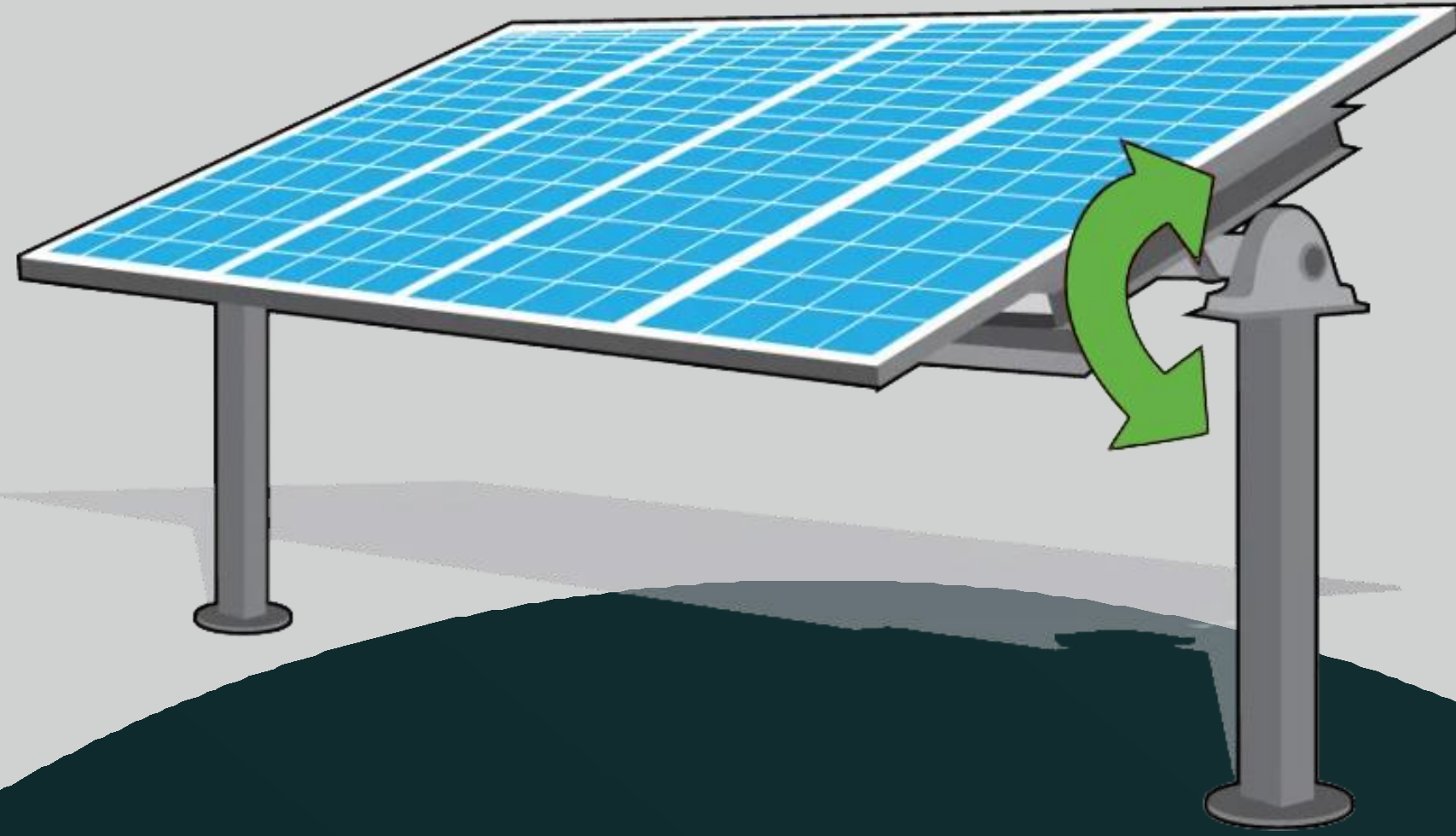


OXOTRACKER

Güneş Takip Sistemi



Solar Tracker Nedir?



Tek eksen güneş takip sistemi



Çok eksenli güneş takip sistemi

Solar Tracker Pazarı



OXOTRACKER

**\$6.94
Billion**
2022

**\$7.88
Billion**
2023

**\$19.6
Billion**
2030

CAGR 13.9%

2023-2030

2022 tracker kurulumu 46 GW
NREL'e göre en düşük LCOE, tracker yatırımında

Neden Tracker?

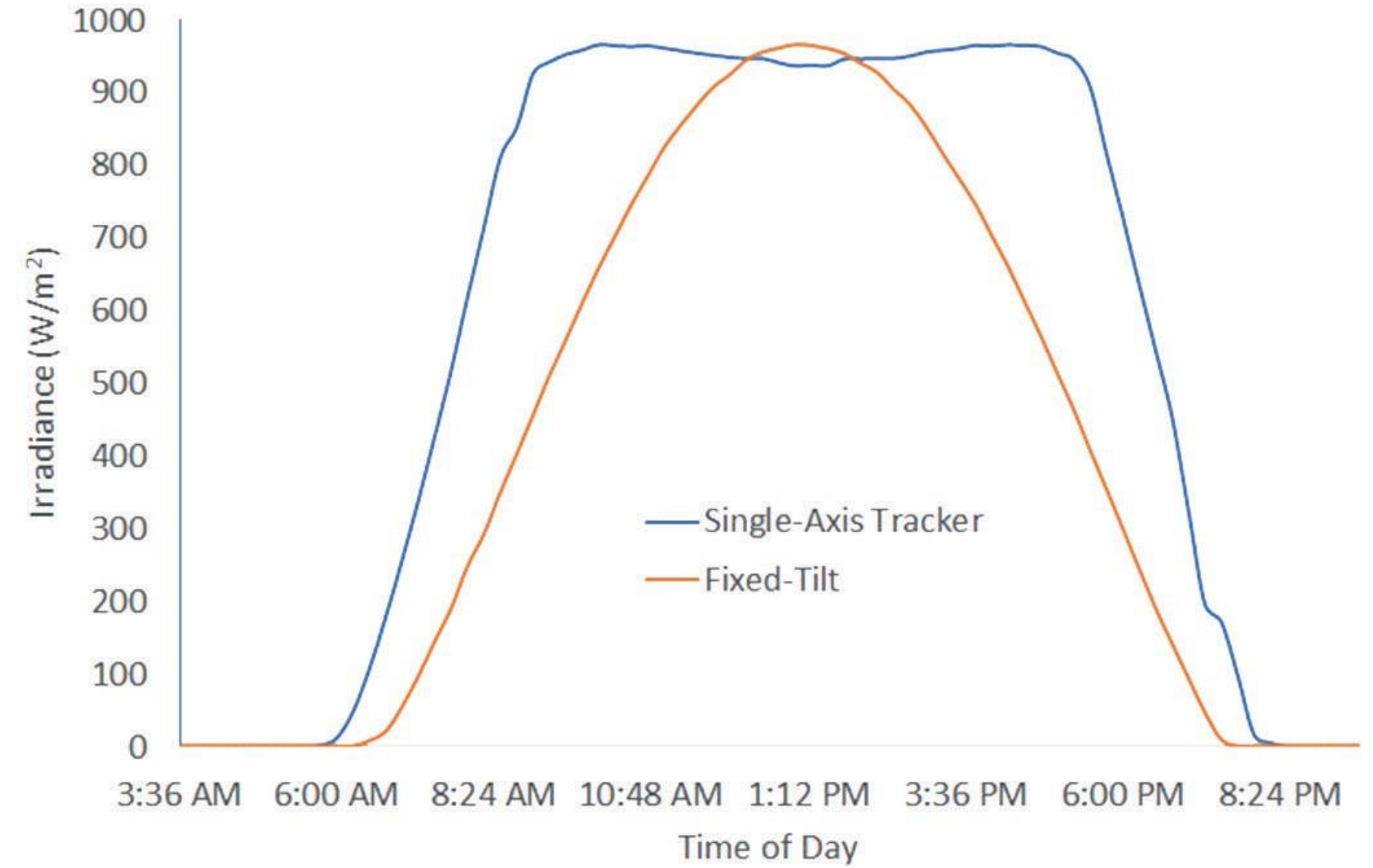


Daha fazla enerji üretimi





Daha uzun süre üretim

Single-Axis Tracker vs Fixed-Tilt Irradiance



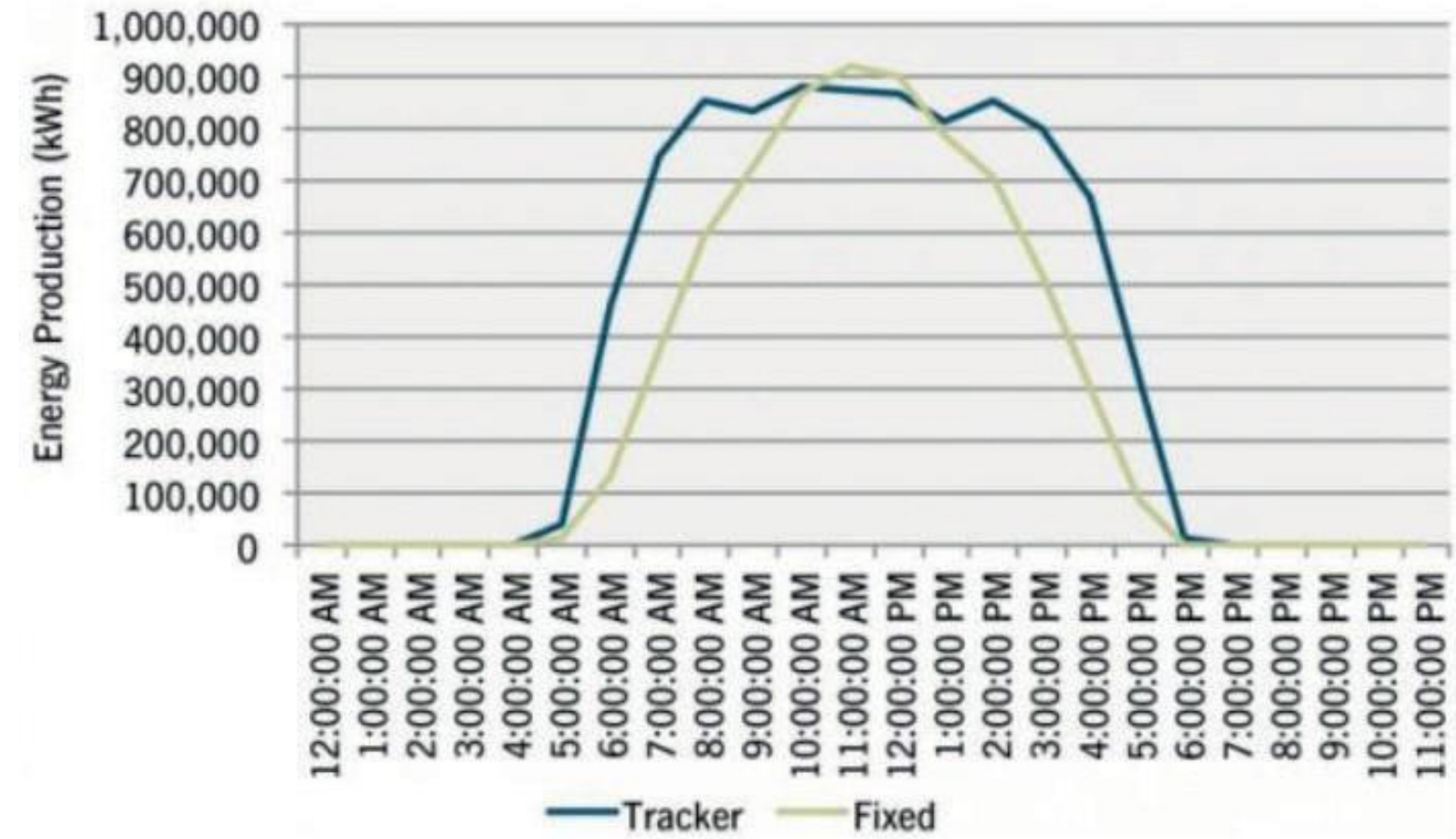
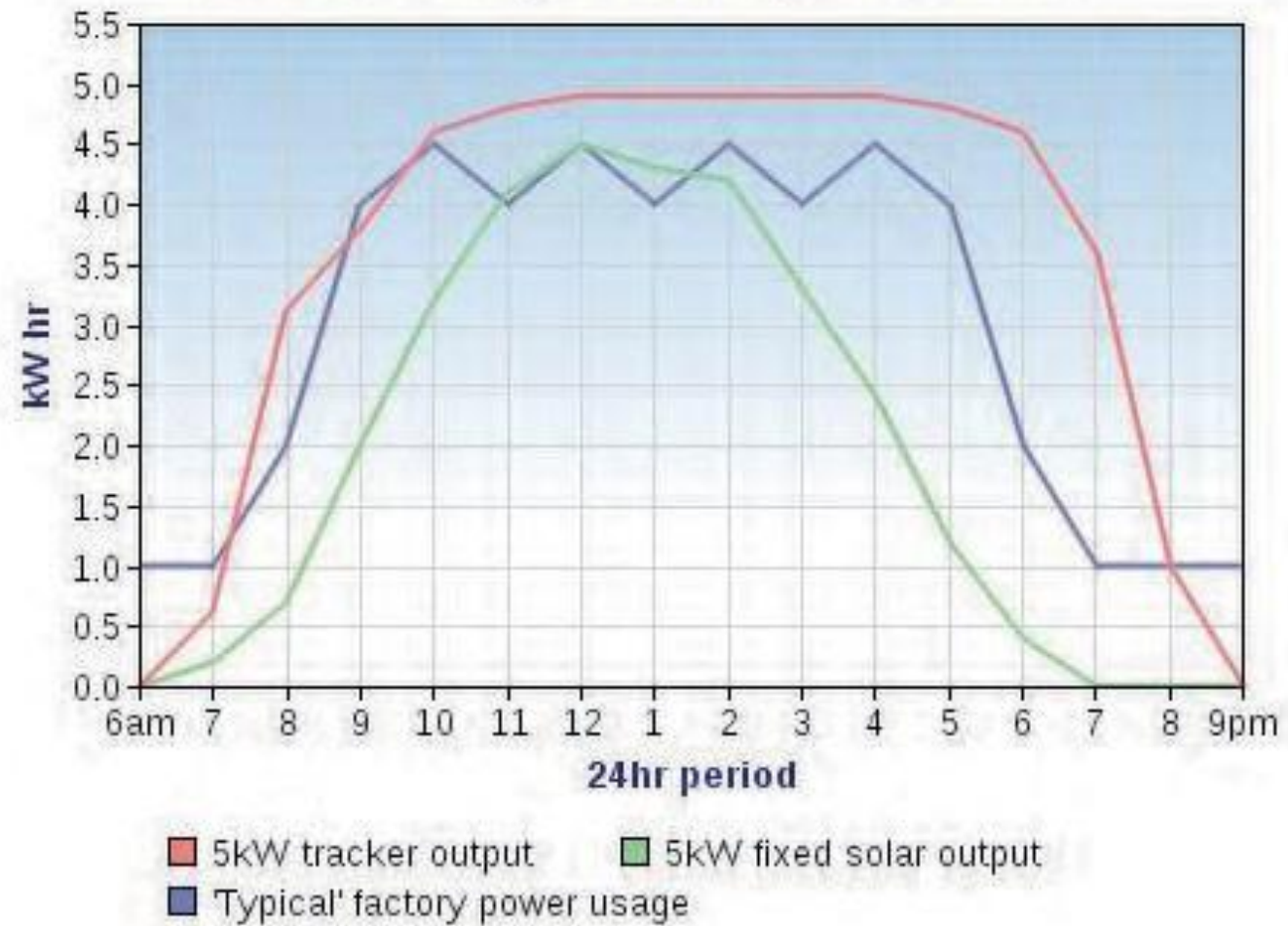
Neden Tracker?

-  Daha fazla enerji üretimi
-  Daha uzun süre üretim

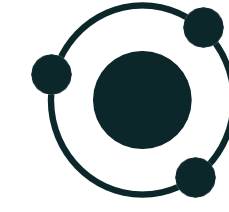


Solar Tracker vs Fixed Panel comparison

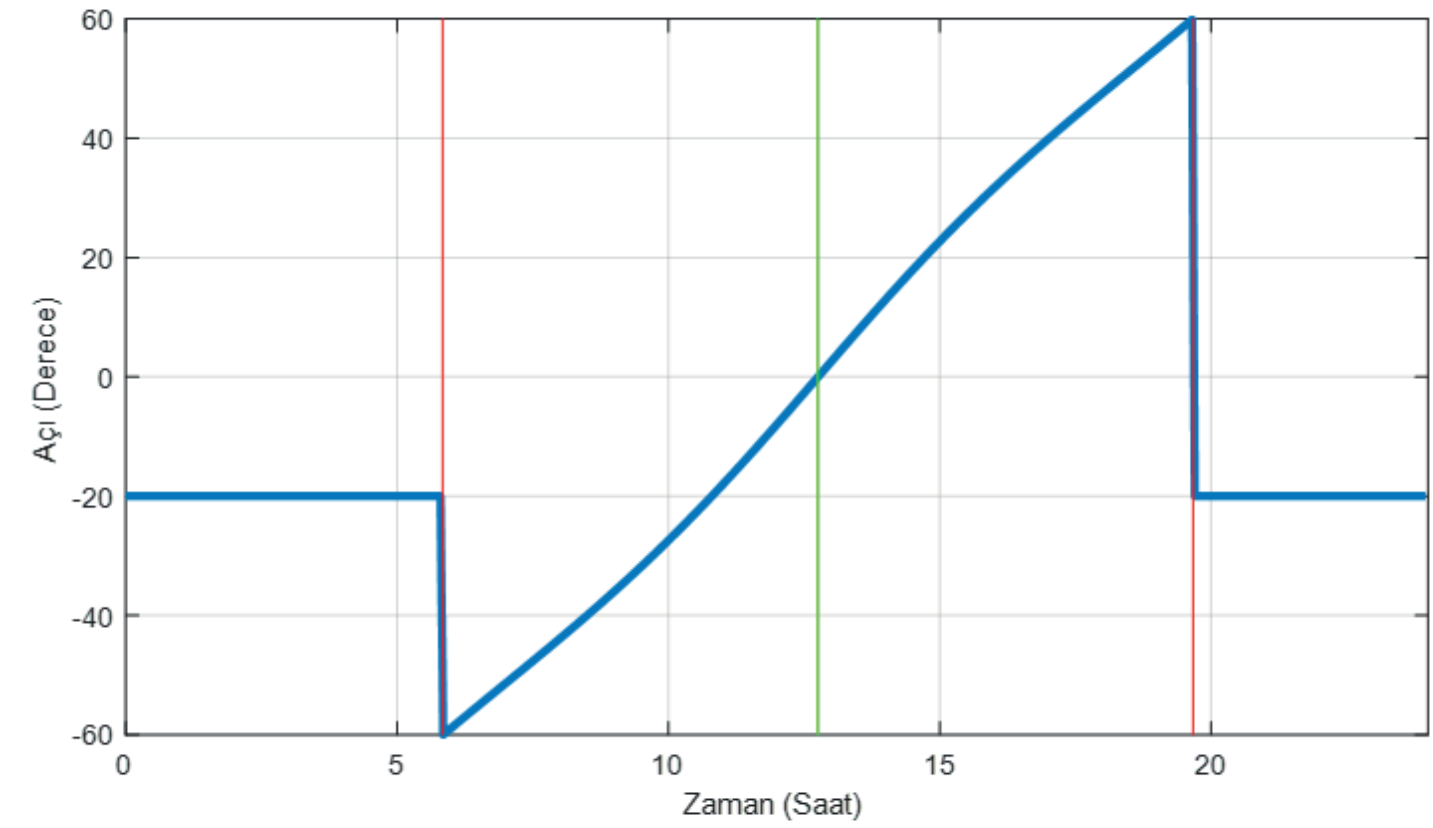
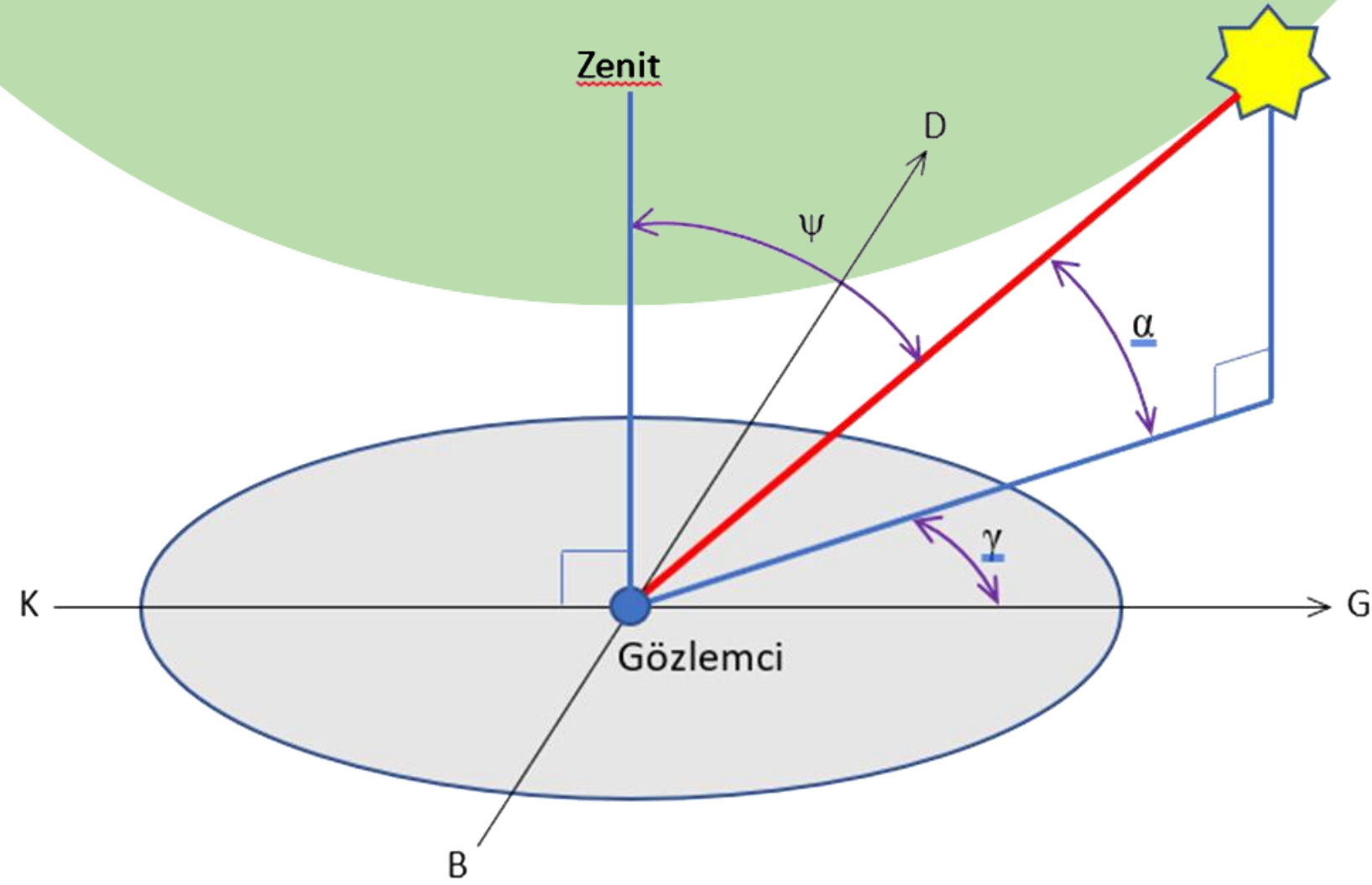
*true & actual comparison of outputs 12/08/2011



Güneş Takip Algoritması

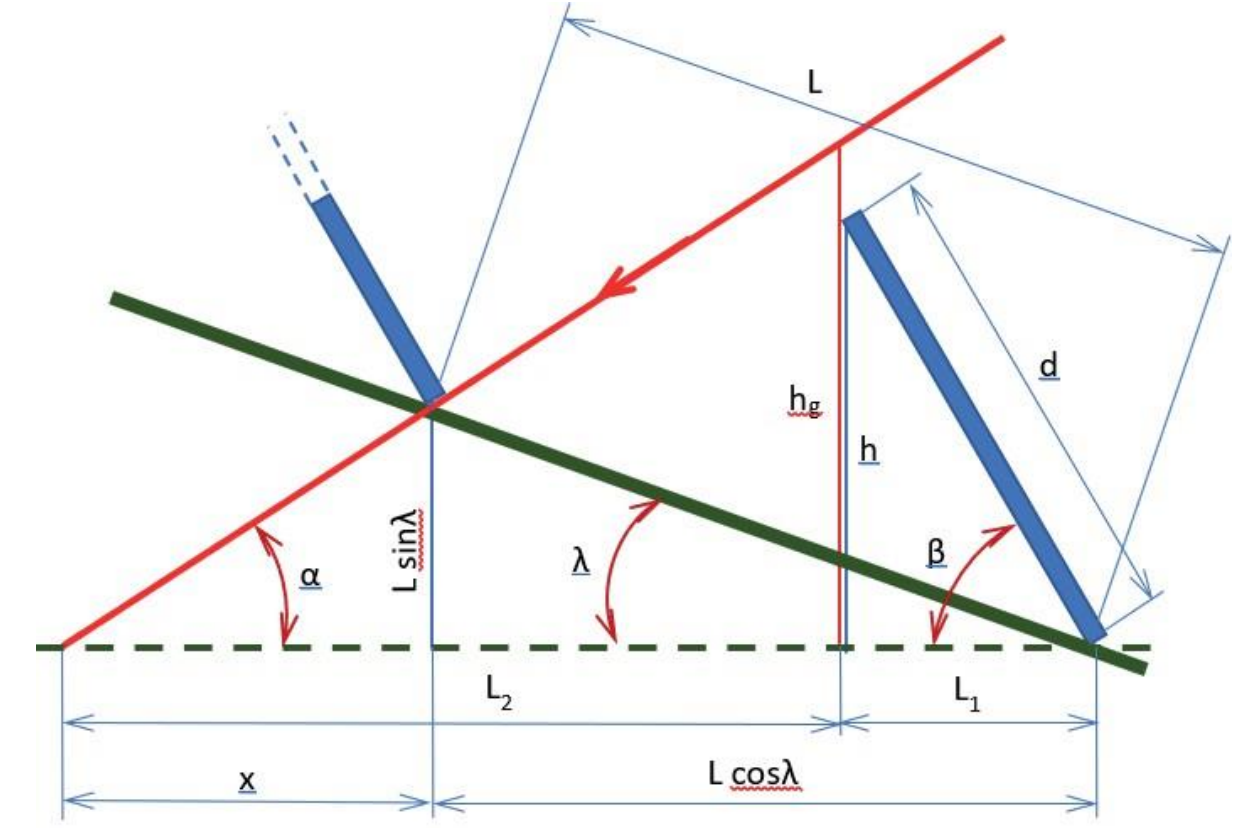
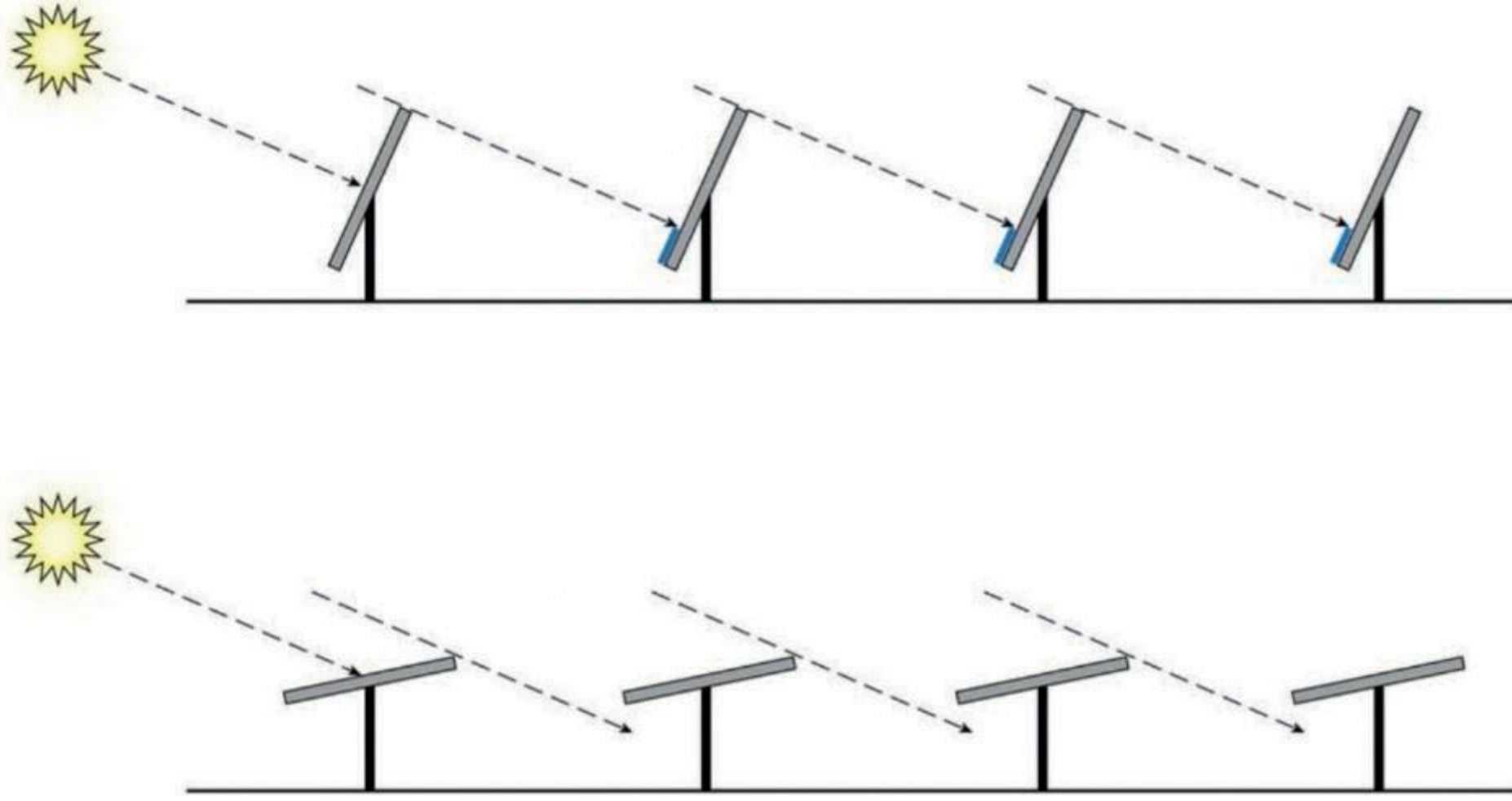


OXOTRACKER

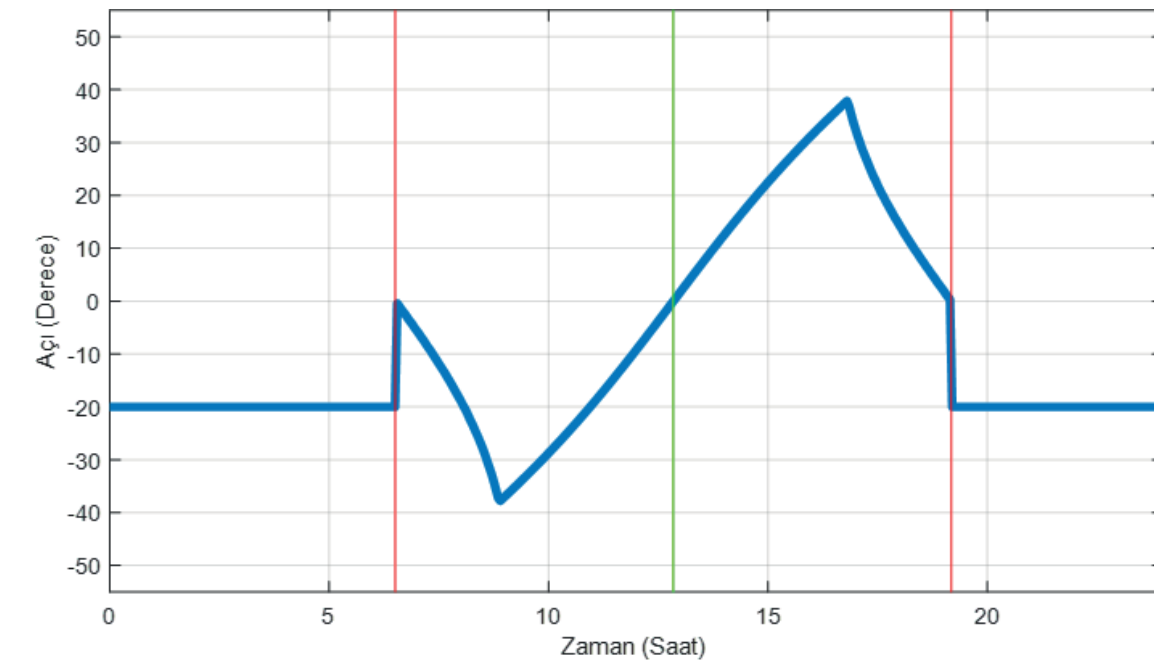


Panel dizisi eğim açısının değişimi (Gumbel formülü kullanılarak)

Güneş Takip Algoritması (Backtracking)



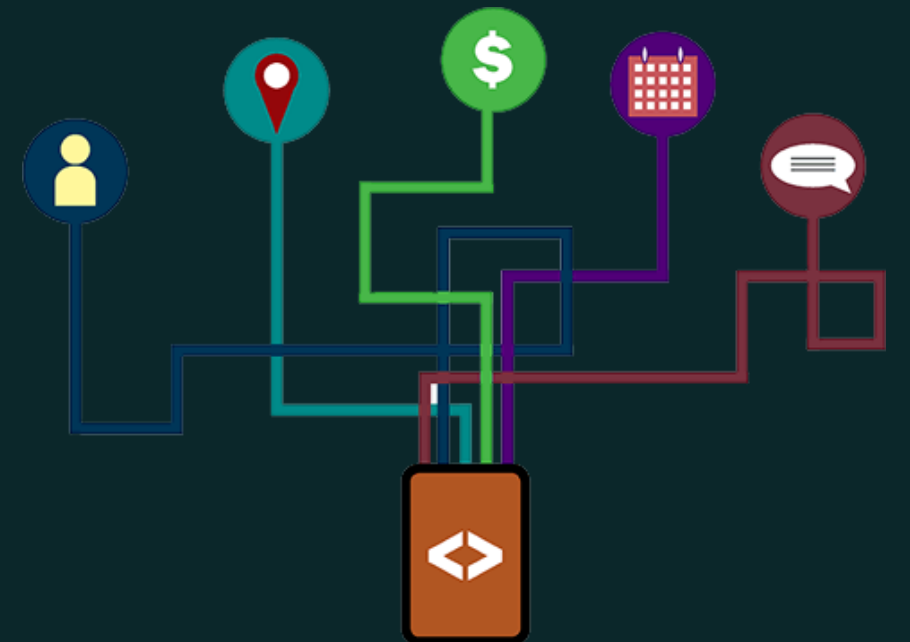
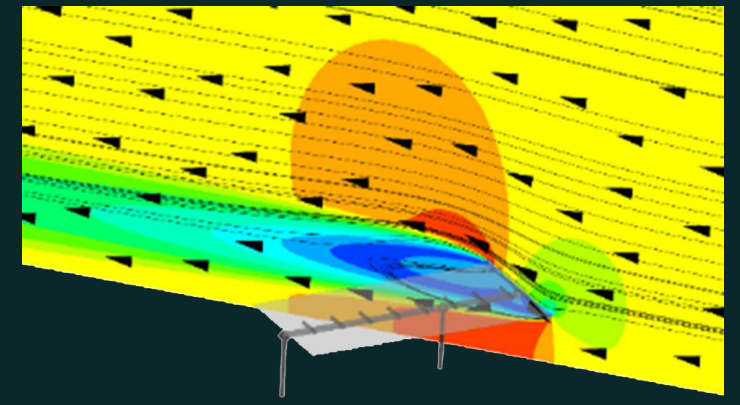
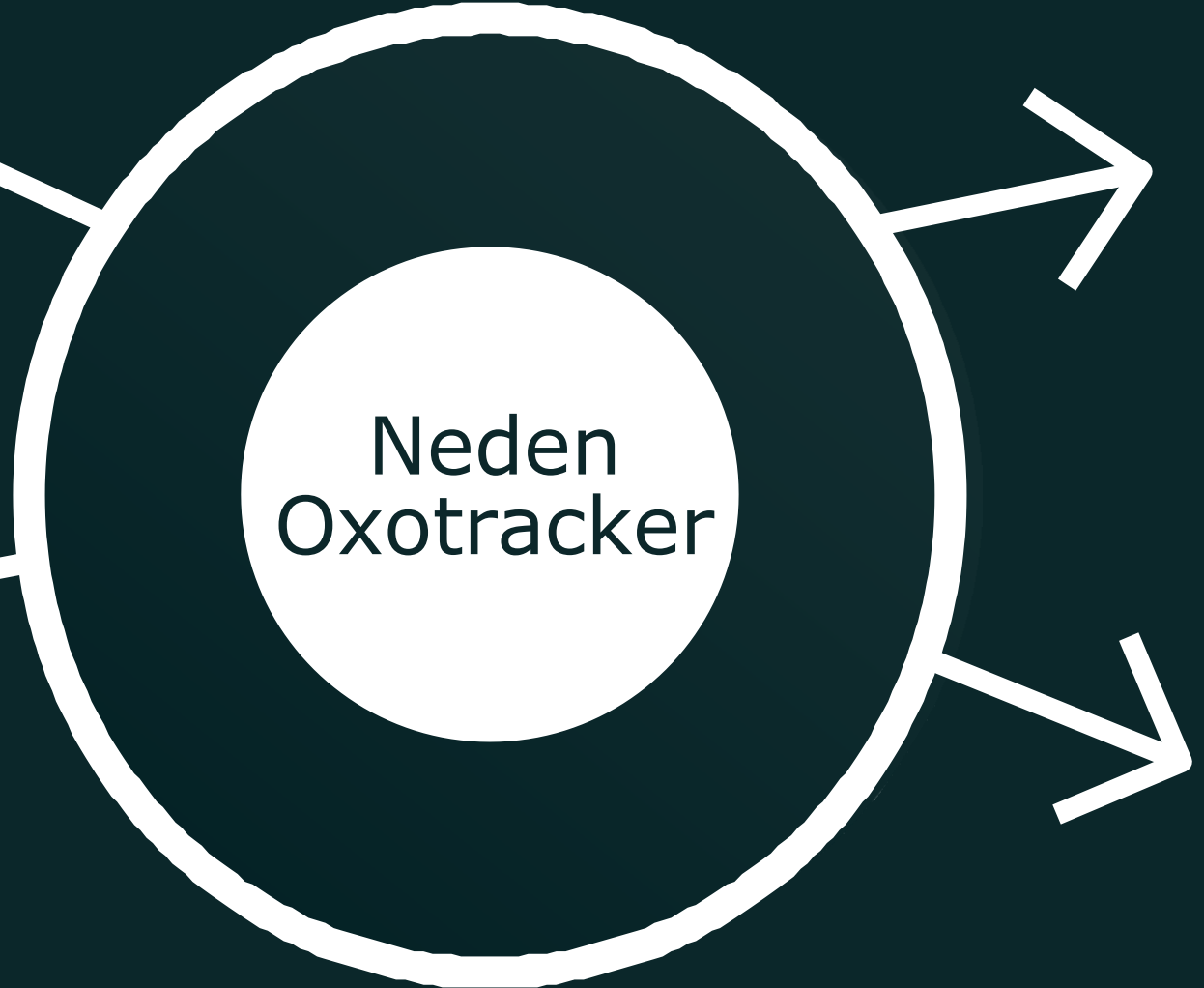
Batıya doğru eğimli zemin üzerine kurulan sistem



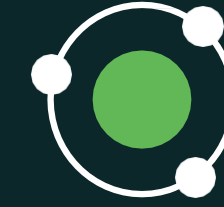
Panel dizisi eğim açısının (β) 24 saat için değişimi (BT=1, 24 Mayıs)

 YERLİ ÜRETİM

IEC



Neden Oxotracker



OXOTRACKER



GPa_PGU_CM_rev.7

Product Certificate Number	70022-CER
Applicant	Gumbel Group Ümit Mah. 2532. Cad. No: 6 06810, Çankaya, Ankara, T.C.
Models	OXOV1.1
Type of generating unit	Tracker control unit
Technical Data	See page 2
Software version	Oxotracker V1.2.1
Hardware version	Oxotracker CU V2.1
Standard	IEC 62817:2014 + A1:2017 trackers. Chapter 9
Having assessed the report number: 70022-TR performed by DEKRA based on the requirements of IEC 62817:2014 + A1:2017 trackers. Chapter 9	
The above-mentioned generating unit complies with the requirements of IEC 62817:2014 + A1:2017 Photovoltaic systems – Design qualification	
This certification is according to the CERE internal process for product certification, based on the requirements of the EN ISO/IEC 17065 assessment activities were based on:	
<ul style="list-style-type: none">Audit of quality system according to ISO 9001 with certification body accredited according to EN ISO/IEC 17021.	
Madrid, February 21, 2024. This certificate is valid until February 21, 2025.	

Certification Entity for Renewable Energies, S.L. / Monturiol 15, 28901 Madrid, Spain
This document cannot be reproduced partially. www.cerecertification.com

CERTIFICATE



Uluslararası
Belgelendirme



GUMBEL ENERJİ ANONİM ŞİRKETİ
ÜMIT MAH. 2532 CAD. NO: 6 İÇ KAPI NO: 1
ÇANKAYA/ ANKARA/TÜRKİYE

Kuruluşunun "ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ VE GÜNEŞ TAKIP SİSTEMİ ÜRETİMİ" Kapsamı için

For scope "ELECTRIC ENERGY GENERATION AND SOLAR TRACKER SYSTEM MANUFACTURING"

KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

Kuruluşunu ve uyguladığı belgeleme ve BEL tarafından gerçekleştirilen denetim bu yönetim sisteminin aşağıdaki standartların şartlarını karşıladığını doğrulamaktadır.

It certifies that it is established and implemented, and the audit performed by BEL. It confirms that this management system meets the requirements of the following standard.

ISO 9001:2015

Sertifika Numarası / Certificate Number : A1548406
Sertifika Kodu / Certificate Code : GUMBEL ENERJİ
Sertifika Yayın Tarihi / Certificate Issue Date : 12.02.2024
Sertifika Geçerlilik Tarihi / Certificate Validity Date : 12.02.2025
Sertifika Periyodu / Certificate Period : 1 Yıl / 1 Year

Sistem için bir periyot kontrol ziyareti ve güncellenen belgelerin zamanında yenileri değiştirilmesini her beş (5) yıl periyotla BEL tarafından gerçekleştirilen genel bir ve yerel denetimler kapsamında büyük ölçekli denetimler dahil olmak üzere değerlendirilmiştir. Bu belge sadece yukarıdaki adı geçen ürün türü/modelleri için geçerlidir. Yukarıdaki adı geçen firma ve CAC bu belgenin bir kopyasını tescil tarihinden itibaren 15 yıl süreyle muhafaza etmelidir. Bu belgenin mülkiyeti hakkı CAC Conformity Assessment Center d.o.o.'ya aittir ve tesciminde sade edilmiştir.



№ 009789

BELCERT ULUSLARARASI BELGELENDİRME
Hürriyet Bulvarı, No:45, Türkseken Apt. K.1-D.7, Yakuplu, Beşikdüzü
Telefon: 0212 438 04 76 - E-mail: info@bb

www.belcert.com

Belgenin geçerlilik durumu: <https://www.belcert.com> adresinden kontrol

ATTESTATION OF CONFORMITY UYGUNLUK ONAYI

Certificate Number : CAC-M.ST.1286.01
Sertifika Numarası :
Manufacturer : Gumbel Enerji Anonim Şirketi
Üretici :
Manufacturer Address : Ümit Mahallesi 2532 Cad. No:6/1 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Üretici Adresi :
Related Directives : 2006/42/EC Machinery Directive/Annex VIII
İlgili direktifler : 2006/42/AT Makine Emniyeti Yönetmeliği/EK VIII
Product Description : Single Axis Solar Tracking System
Ürün Tanımı : Tek Eksenli Güneş Takip Sistemi
Type / Model : OXOTRACKER Branded OXOV1.1
Tip / Model : OXOTRACKER Markalı OXOV1.1
Related Standards : EN ISO 12100, EN 60204-1
İlgili Standartlar

CAC Conformity Assessment Center d.o.o. confirms by examining technical documents presented on the part of company which stated title and address below that product is conformable to 2006/42/EC Annex VIII Machinery Directive regulations, could attach CE marking on the product with EC Declaration of Conformity prepared by manufacturer in the charge of company. In case of changing this certificate design regarding to product examined, certificate will be expired. Please check validity of this certificate by website www.conasce.com. This certificate is valid just for the product type/models stated below. CAC and Company above mentioned must retain a copy of these certificates for 15 years since the day of registration. This certificate property belongs to CAC Conformity Assessment Center d.o.o and if required it must be returned.

CAC Conformity Assessment Center d.o.o. adı ve adresi yukarıda belirtilen firmasının sunduğu teknik dokümanları inceleyerek, belirlenen ürünün Makine Emniyeti Yönetmeliği 2006/42/AT Ek VIII kurallarına uygunluğunu onaylar. Yukarıda belirtilen listedeki ürün üzerine CE işaretini, üreticinin kendi sorumluluğunda hazırlayacağı AT Değerlendirme Beyanı ile ilgili olarak, incelenen raporun ürüne ait olan bu belge kapsamında değiştirilmesi halinde geçerliliğini yitirecektir. Bu belgenin geçerliliğini www.conasce.com internet sayfasından kontrol edebilirsiniz. Bu belge sadece yukarıdaki adı geçen ürün türü/modelleri için geçerlidir. Yukarıdaki adı geçen firma ve CAC bu belgenin bir kopyasını tescil tarihinden itibaren 15 yıl süreyle muhafaza etmelidir. Bu belgenin mülkiyeti hakkı CAC Conformity Assessment Center d.o.o.'ya aittir ve tesciminde sade edilmiştir.

Issue date : 26.09.2023
Yayın tarihi :
Re-issue date : -
Yeniden belgelendirme tarihi :
Validity date : 25.09.2024
Geçerlilik tarihi :

mep



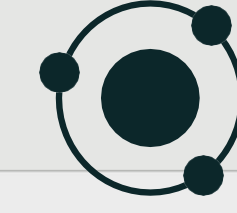
CAC Conformity Assessment Center d.o.o.
Radnička cesta 54/83 10000 Zagreb Croatia
info@conasce.com +385 (1) 4813 601

FRM.147 / 00-00/13.10.2020.

Neden Oxotracker

Kolay kurulumlu
sağlam ve basit
tasarım

Slew Drive,
4800 Nm
24 V DC Motor



OXOTRACKER



Büyük PV
Modüllerle
Uyumlu

OPU
Oxotracker Güç Ünitesi
AC veya PV Besleme
seçeni

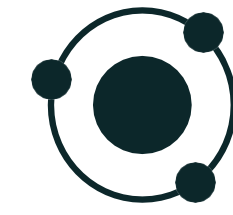
OCU
Oxotracker Kontrol Ünitesi
mikrokontrolör temelli eğim
sensörlü kontrol ünitesi

OXOTRACKER

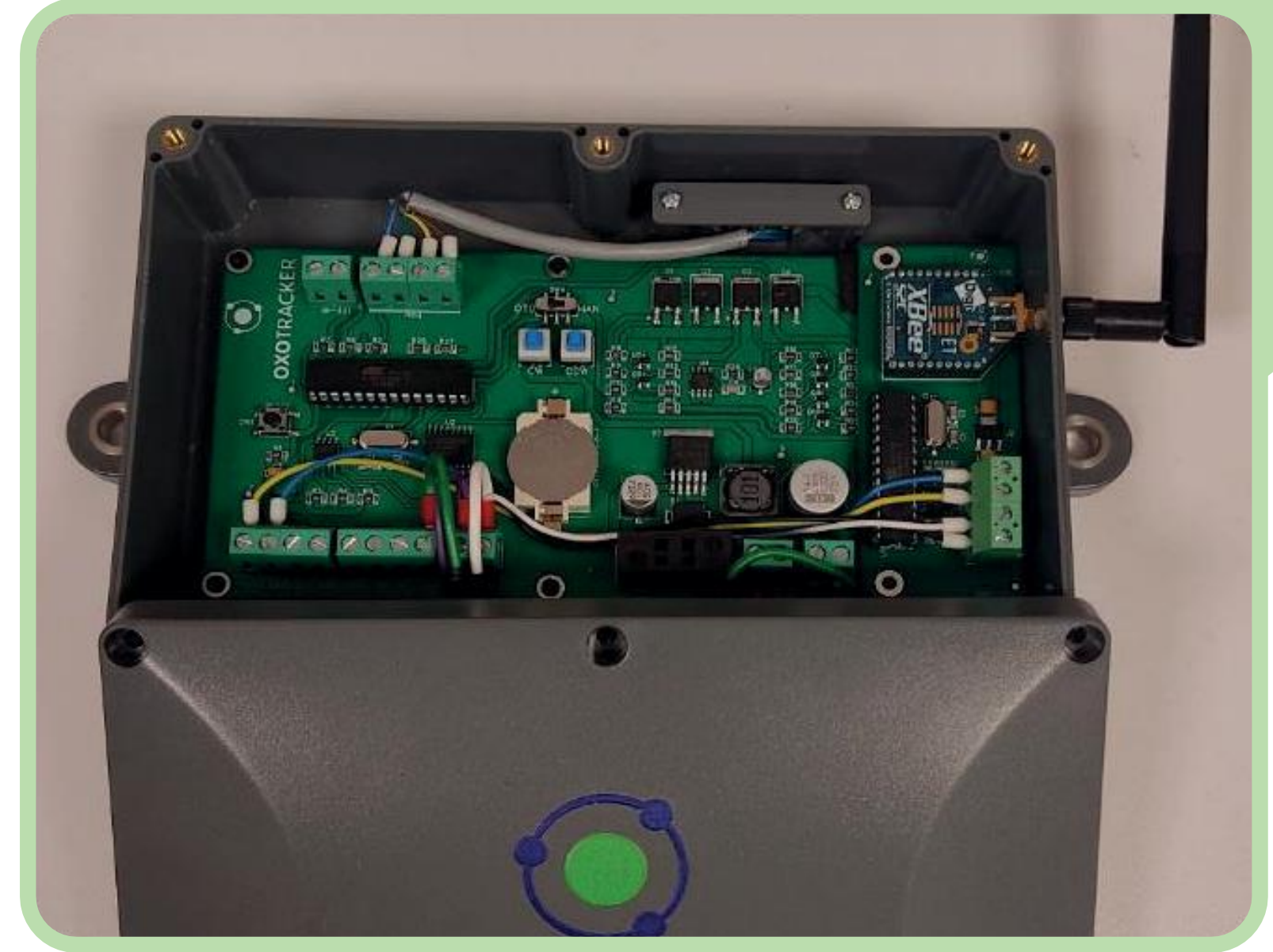
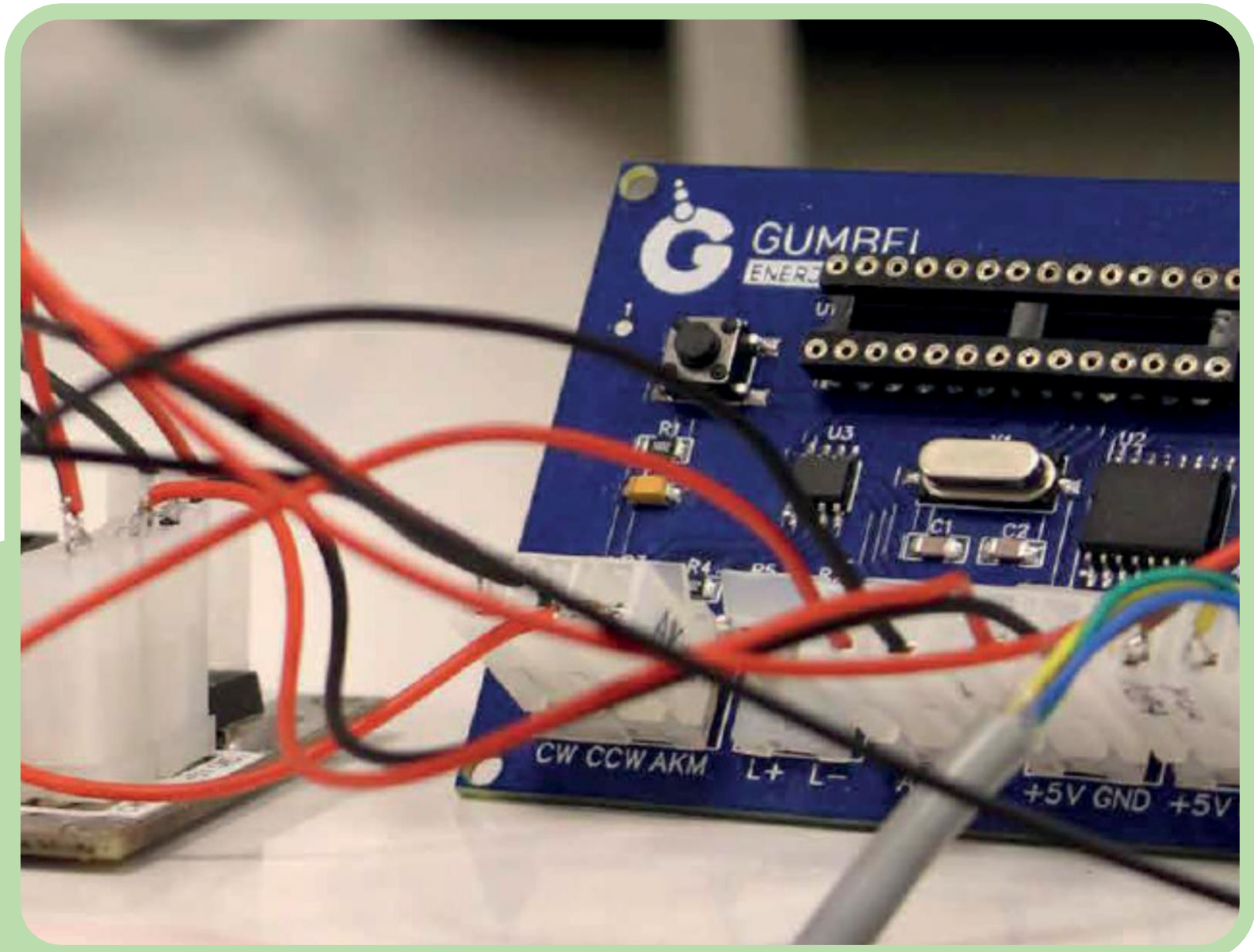
Teknik Özellikler

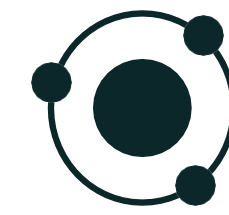


Takip Metodu	Tek eksenli, tek sıra panel, astronomik algoritma	Rüzgar Koruması	Otomatik/manüel park pozisyonu + 2 yönlü damper
Takip Aralığı	$\pm 55^\circ$	Kar Koruması	Kar park pozisyonu
Takip Doğruluğu	$< 0.5^\circ$	Dolu Koruması	Dolu park pozisyonu
Çalışma Sıcaklığı	Elektronik: $-40^\circ\text{C} - +85^\circ\text{C}$	Gece Park Pozisyonu	Otomatik
	Slew Drive: $-20^\circ\text{C} - +65^\circ\text{C}$	Backtracking	Farklı yerleşimlere göre uyarlanabilir algoritma
	Batarya: $-20^\circ\text{C} - +60^\circ\text{C}$	Zemin Eğimi	Güney-Kuzey: 9°
Koruma Sınıfı	IP65		Doğu-Batı: Limitsiz
Güç Tüketimi	< 0.3 kWh günlük	Elektronik	Otonom - Eğim sensörü destekli mikrokontrolör
Tahrik Sistemi	Slew Drive, 4800 Nm, 24 V DC Motor	İletişim	MODBUS RS485
Sıra uzunluğu	70 modül		Zigbee Wireless Mesh
Online Takip	Oxotracker Bulut Sistemi üzerinden takip	Güç	AC veya PV Beslemeli Batarya, 24VDC

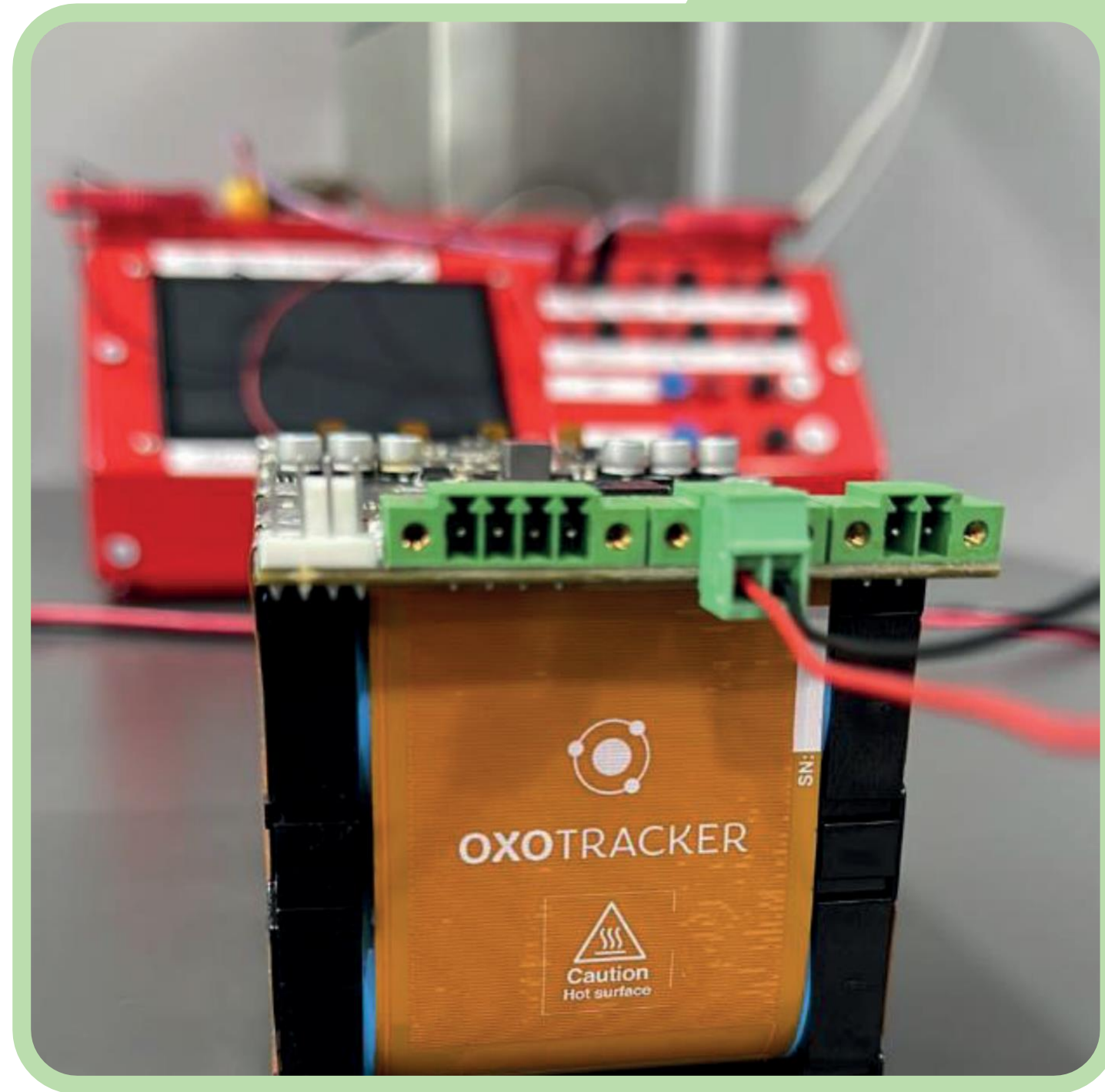


OXOTRACKER

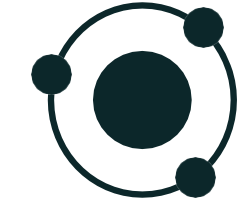




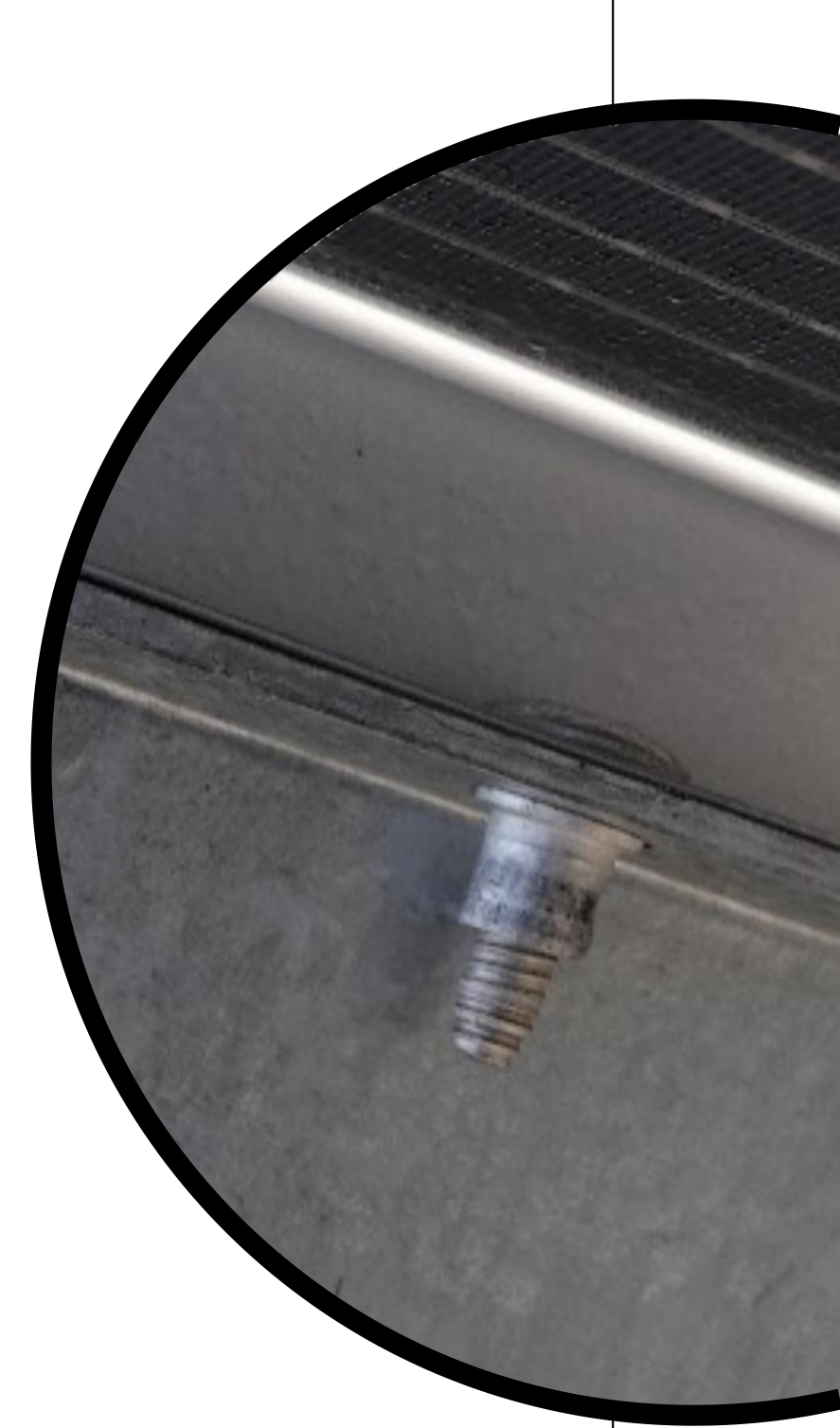
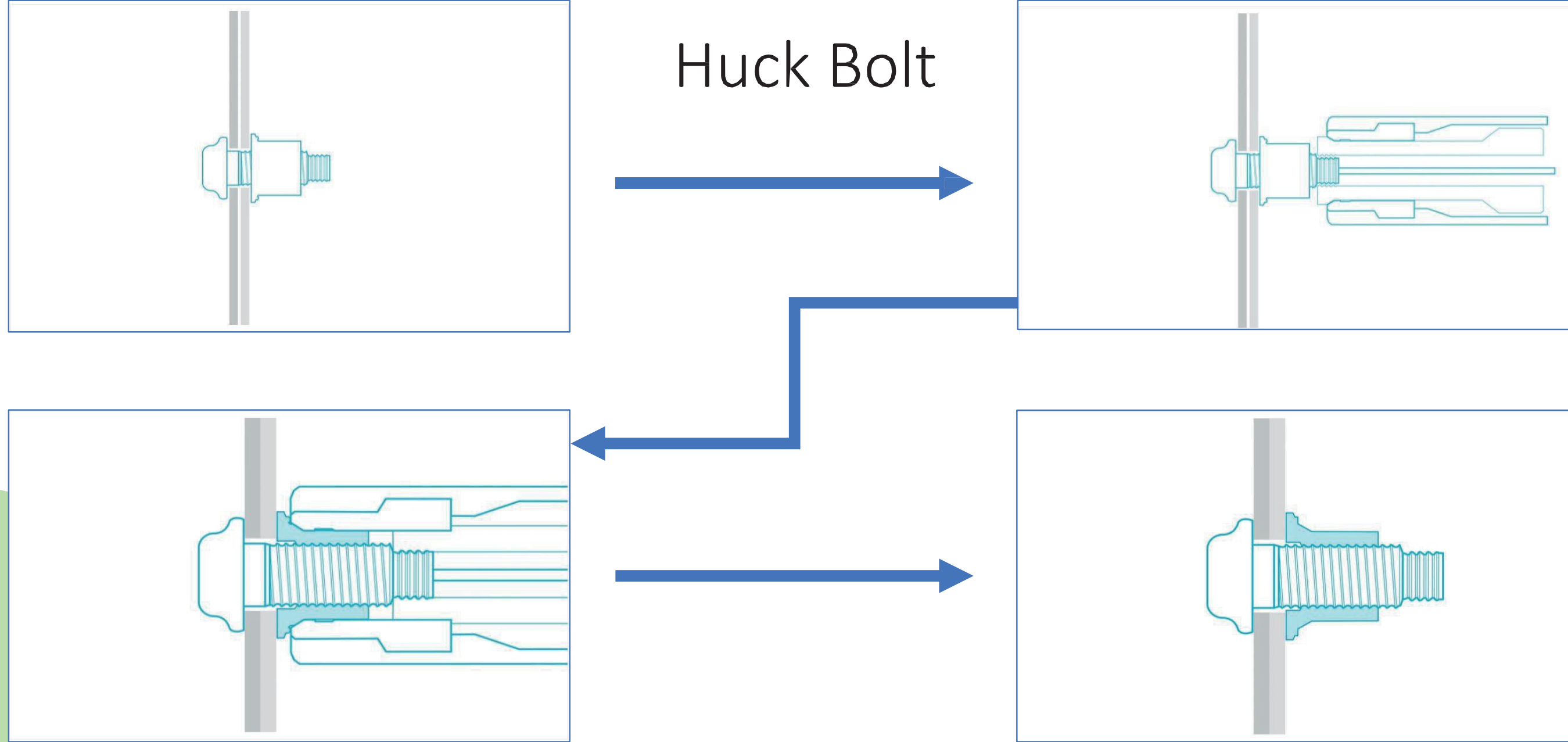
OXOTRACKER



Montaj

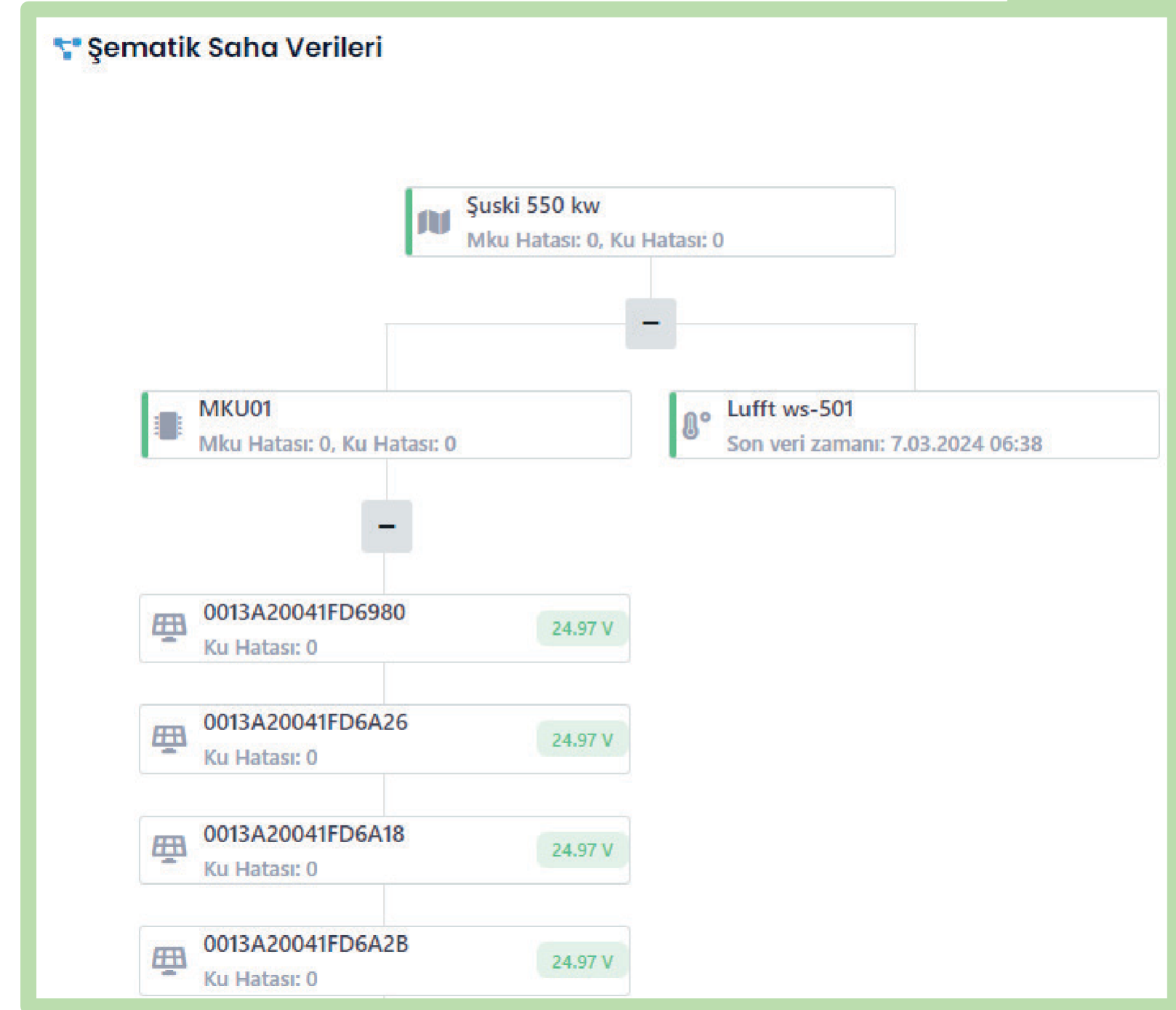
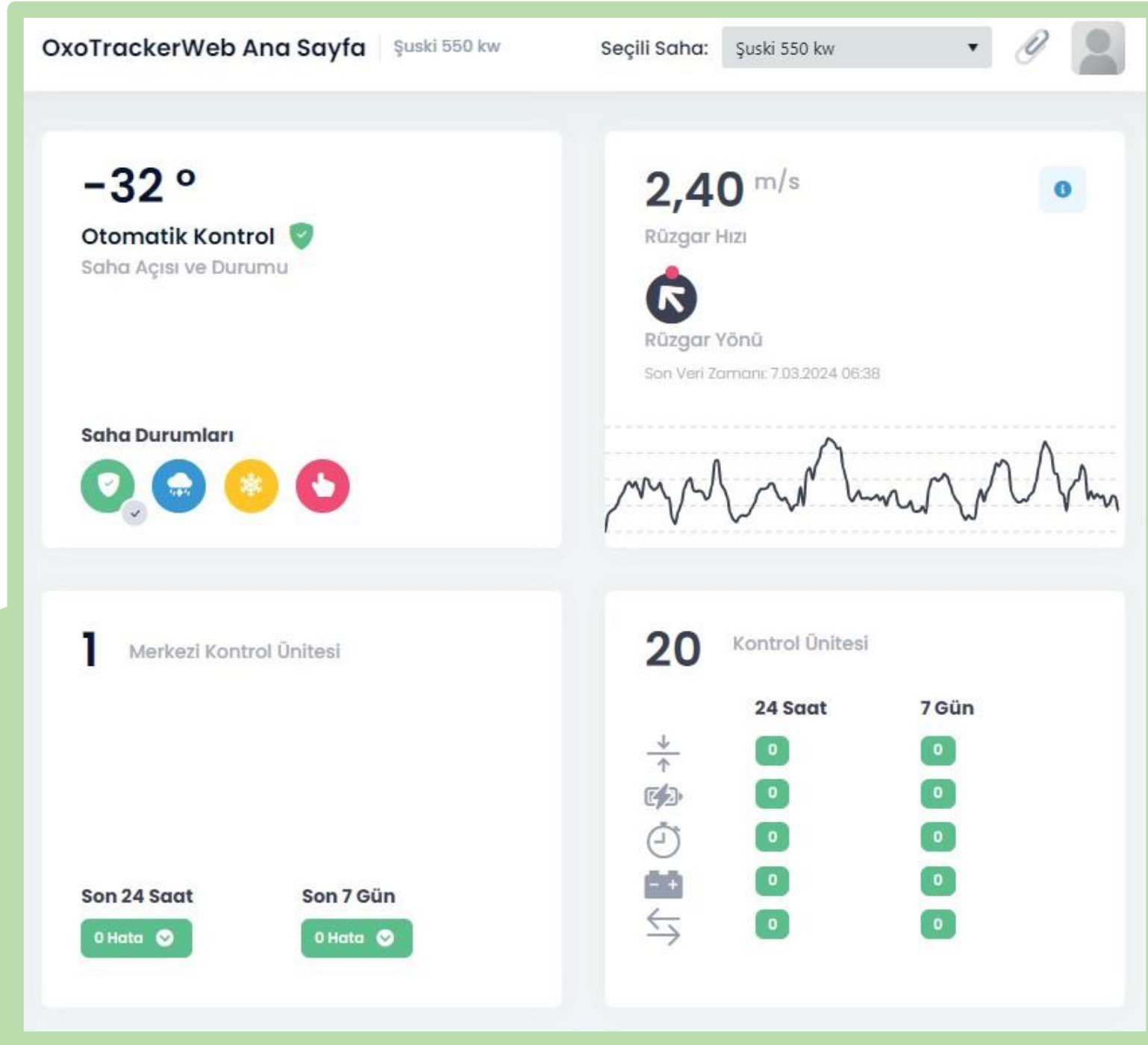


OXOTRACKER

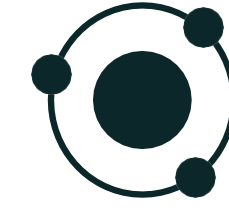


Tork kaybına engel ve kısa montaj süresi
[Montaj Videosu](#)

Online Takip



Online Takip



OXOTRACKER

Kontrol Ünitesi Verileri *Toplam 42281 öğe*

MKU KU Tarih

Zaman ↓	MKU Adı	KU Adı	Hesaplanan Aç	Sensör Açısı	Durma Açısı	Akım Değeri	Batarya
7.03.2024 09:40	MKU01	0013A20041FD6A36	-32.8°	-33.88°	-33.15°	3.08 A	24.97 V
7.03.2024 09:39	MKU01	0013A20041FD6F80	-32.8°	-35.25°	-33.59°	2.1 A	24.97 V
7.03.2024 09:39	MKU01	0013A20041FD6E80	-32.8°	-35.14°	-33.31°	2.55 A	24.97 V
7.03.2024 09:39	MKU01	0013A20041FD6FE8	-32.8°	-34.98°	-33.4°	2.58 A	24.97 V
7.03.2024 09:39	MKU01	0013A20041FD6A49	-32.8°	-34.89°	-33.43°	2.47 A	24.97 V
7.03.2024 09:39	MKU01	0013A20041FD6FA2	-32.8°	-3			

Hava İstasyonu Verileri *Toplam 2540 öğe*

Tarih

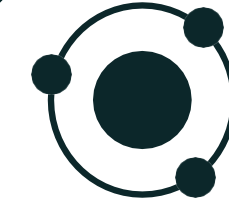
Zaman ↓	Sıcaklık	Işıma	Nem	Ani Rüzgar	Rüzgar	Rüzgar Yönü
7.03.2024 09:38	6.8 °C	507.2	86 RH	2.2 m/s	2.4 m/s	321.1°
7.03.2024 09:34	7 °C	490.3	83.8 RH	1.9 m/s	1.8 m/s	325°
7.03.2024 09:30	6.9 °C	479.6	84.6 RH	1.4 m/s	2.8 m/s	322.1°
7.03.2024 09:26	7.1 °C	465.8	84.2 RH	1.8 m/s	2.2 m/s	322.2°
7.03.2024 09:22	7.1 °C	457	80.9 RH	3.4 m/s	3.6 m/s	320.2°
7.03.2024 09:17	6.8 °C	440	84.2 RH	2.7 m/s	2.5 m/s	320.9°
7.03.2024 09:13	6.5 °C	424.5	87.3 RH	2.6 m/s	2.5 m/s	324.6°

Garanti-Bakım



Standart Garanti:	Standart Bakım:
Çelik konstrüksiyon 10 yıl	Yıllık motor yağlama
Mekanik hareketli aksam 5 yıl	Klempsiz teknoloji sayesinde daha az tork kontrolü
Elektronik kontrol ünitesi 5 yıl	Online takip sistemi sayesinde anında arız bildirimini
Batarya besleme ünitesi 3 yıl	

Rüzgar Simulasyonları

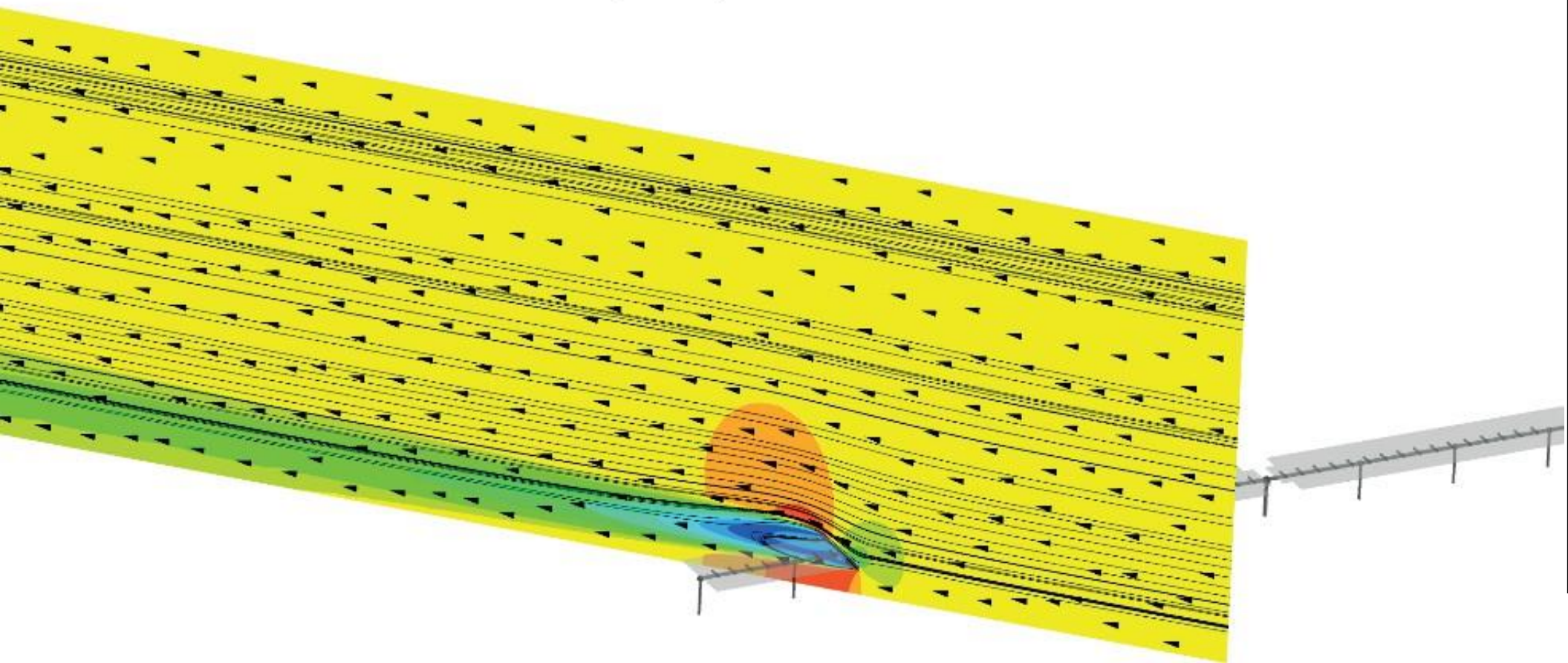
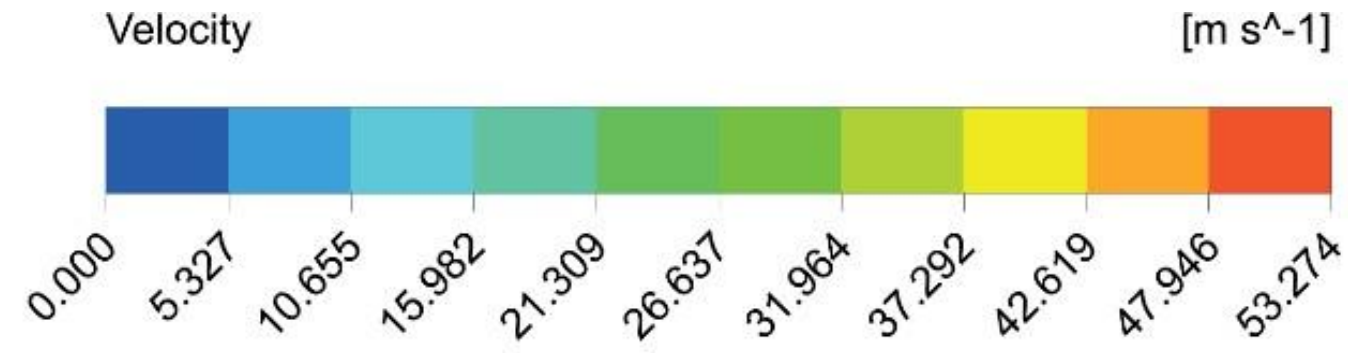


OXOTRACKER

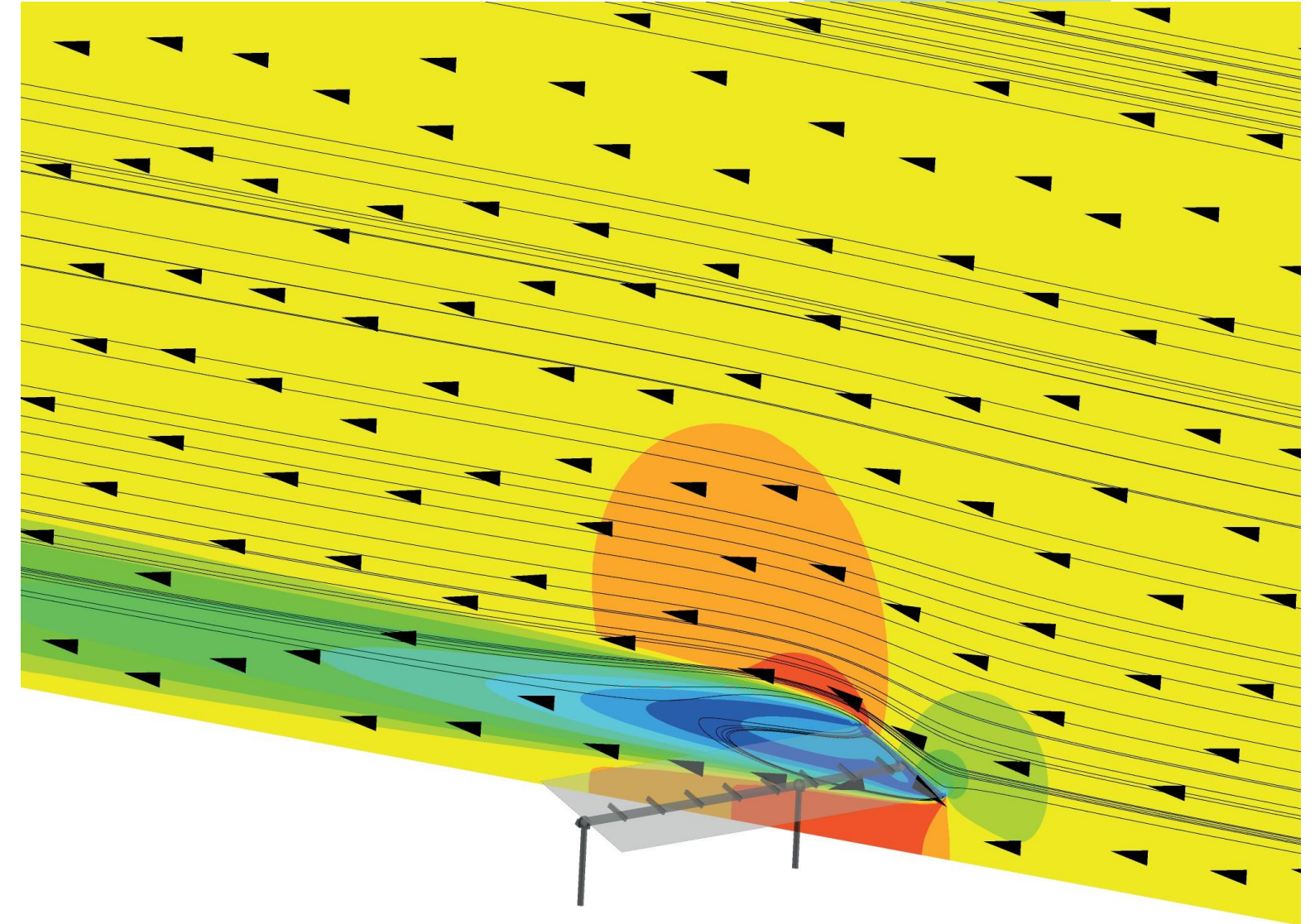


Sonuçlar

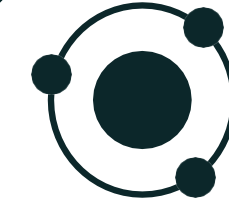
(+27,5° Kesit-1 Hız Dağılımı ve Akış Çizgileri)



Standart **140km/h**
Rüzgar Dayanımı



Rüzgar Simulasyonları

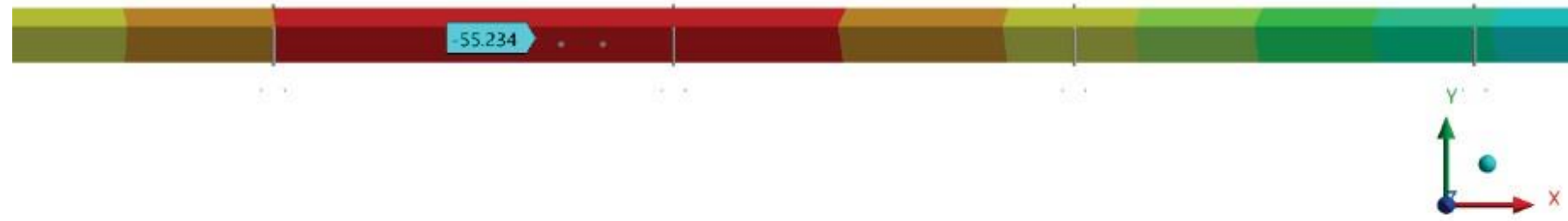
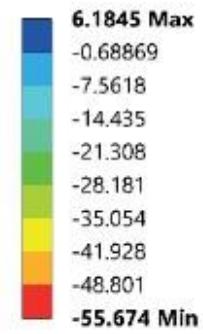


OXOTRACKER

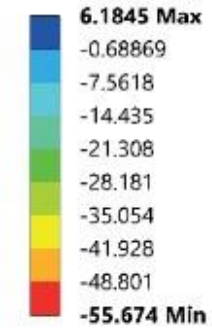


Taşıma Profili
Revizyon Öncesi ve Sonrası

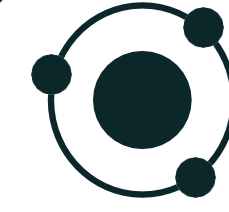
K: 27.5_1_STEP_FINE_MESH_LEG_BRACKET
Directional Deformation 2
Type: Directional Deformation(Y Axis)
Unit: mm
Global Coordinate System
Time: 1 s



K: 27.5_1_STEP_FINE_MESH_LEG_BRACKET
Directional Deformation 2
Type: Directional Deformation(Y Axis)
Unit: mm
Global Coordinate System
Time: 1 s



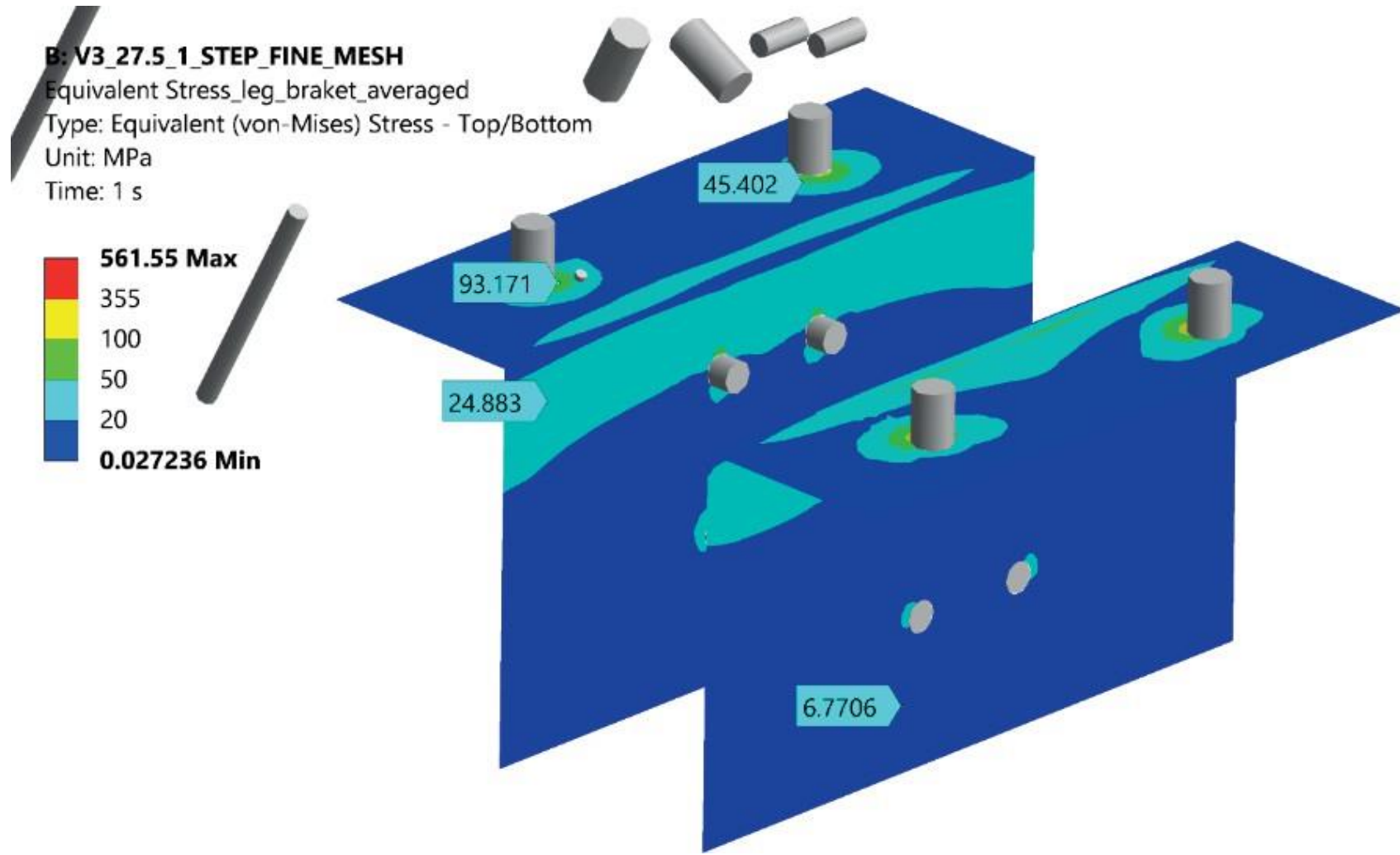
Rüzgar Simulasyonları



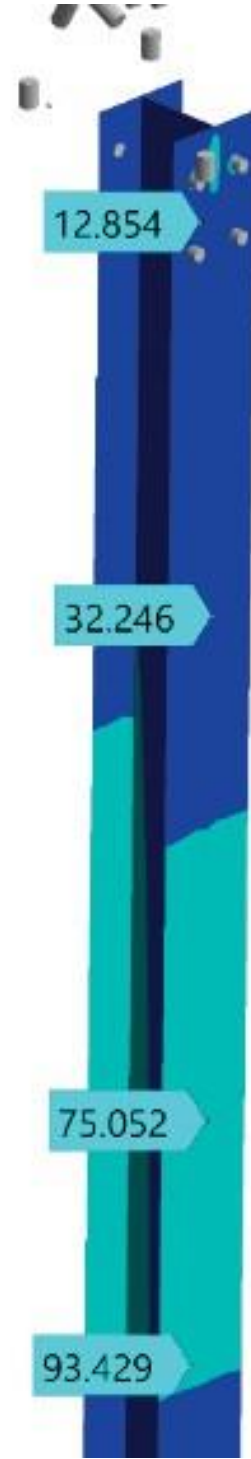
OXOTRACKER



Orta Ayak ve Orta Ayak Bağlantı Braketi Gerilme Dağılımı

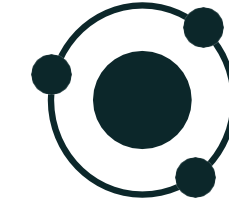


B: V3_27.5_1_STEP_FINE_MESH
Equivalent Stress_leg_averaged
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Top/Bottom
Unit: MPa
Time: 1 s



Orta ayak ve orta ayak bağlantı braketi incelendiğinde emniyetli oldukları görülmektedir.

Rüzgar Simulasyonları

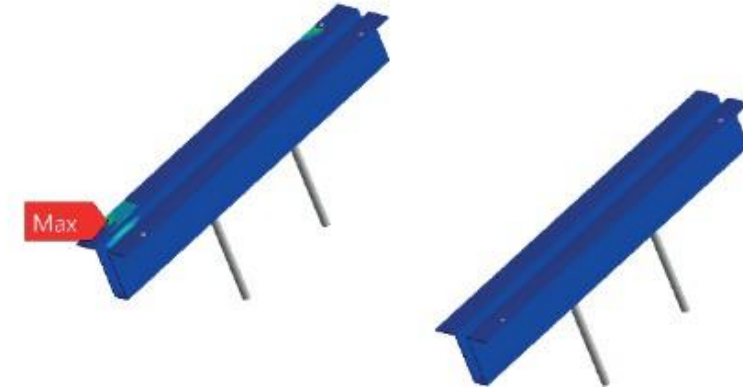


OXOTRACKER



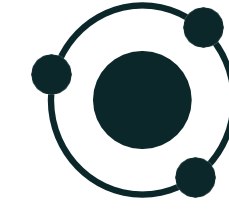
Üst Braket Genel Dağılım

Üst braketlerde gerilme dağılımı incelendiğinde tüm braketlerde dağılımın benzer olduğu görülmektedir. Benzer olmasının sebebi panele gelen rüzgar yüküdür. Basınç dağılımı aşağıdaki görselde görülmektedir.



Rüzgar Simulasyonları

Revizyon Sonrası



OXOTRACKER

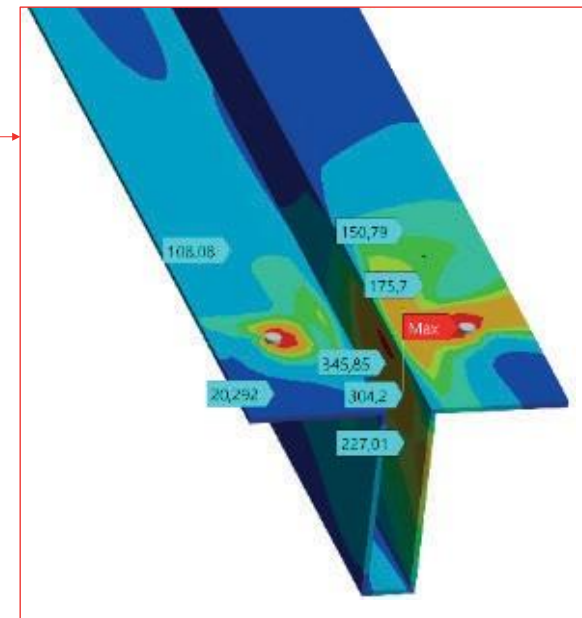
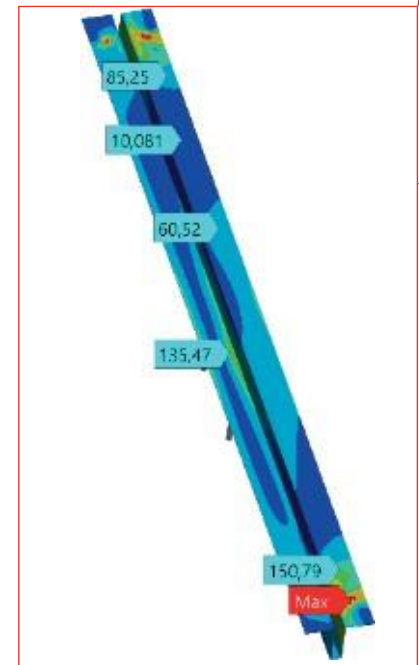
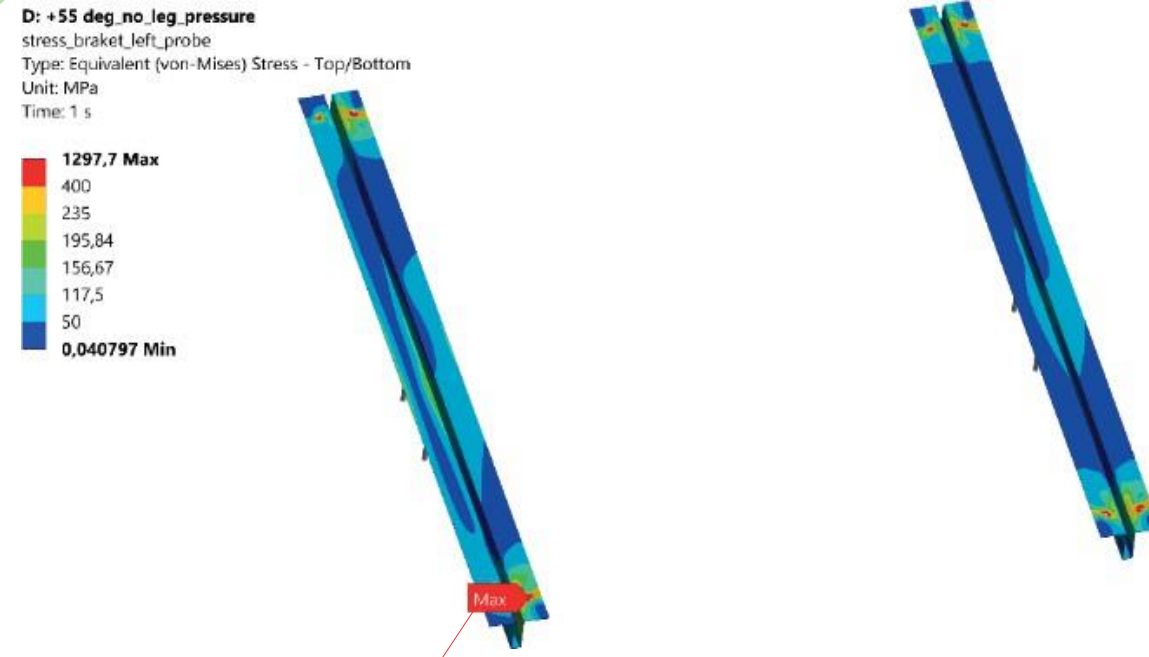
D: +55 deg_no_leg_pressure
stress_brakets_probe
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Top/Bottom
Unit: MPa
Time: 1 s

1297,7 Max
400
235
195,84
156,67
117,5
50
0,023183 Min



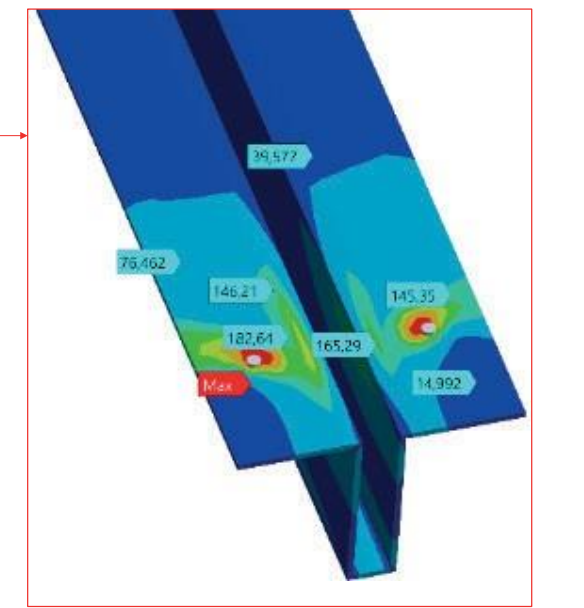
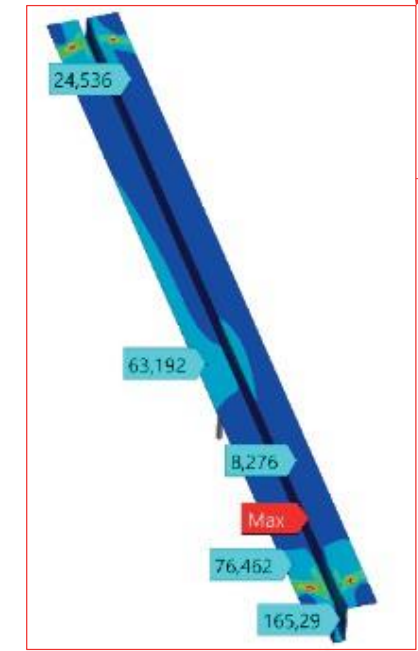
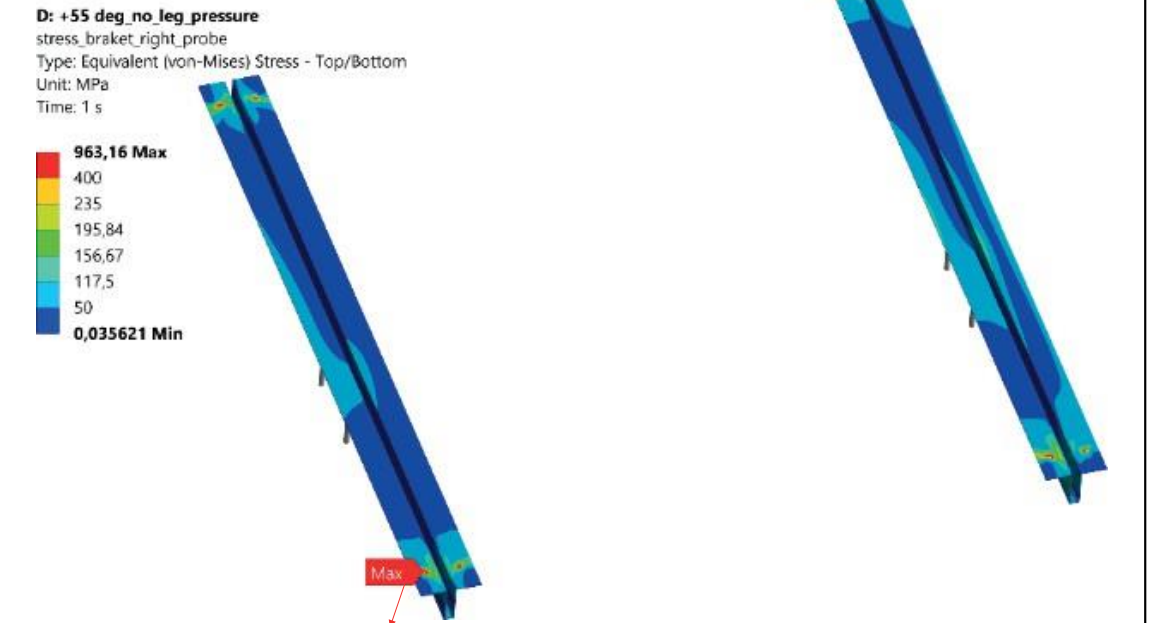
D: +55 deg_no_leg_pressure
stress_braket_left_probe
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Top/Bottom
Unit: MPa
Time: 1 s

1297,7 Max
400
235
195,84
156,67
117,5
50
0,040797 Min



D: +55 deg_no_leg_pressure
stress_braket_right_probe
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Top/Bottom
Unit: MPa
Time: 1 s

963,16 Max
400
235
195,84
156,67
117,5
50
0,035621 Min





Oxotracker



OXOTRACKER

Sabit - Tracker Kiyaslama



Sabit Sistem



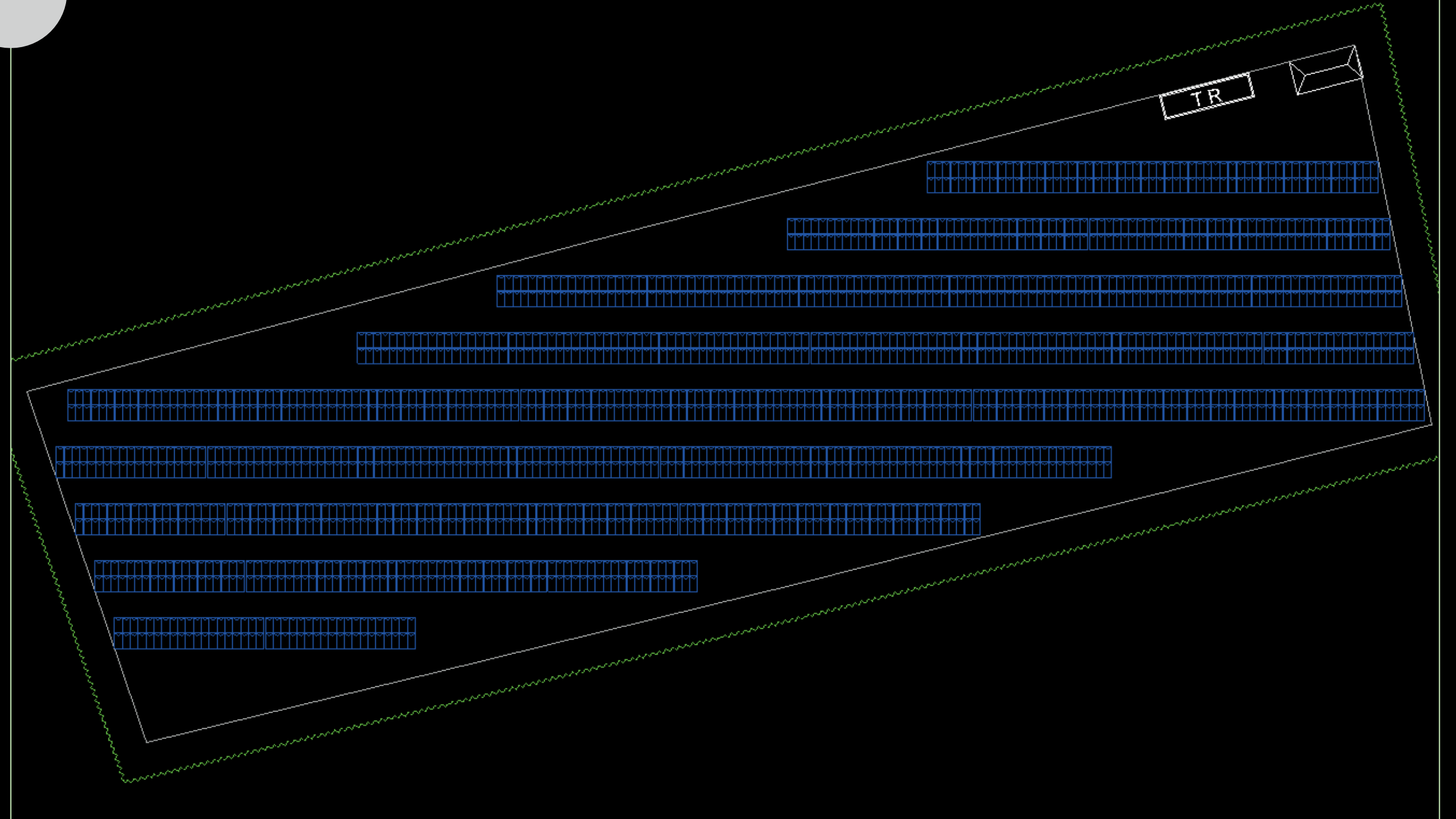
13.800 m²

1.824 PV Panel

1.003 kWp

Yıllık Üretim

1.686,8 MWh



Oxotracker Sistem



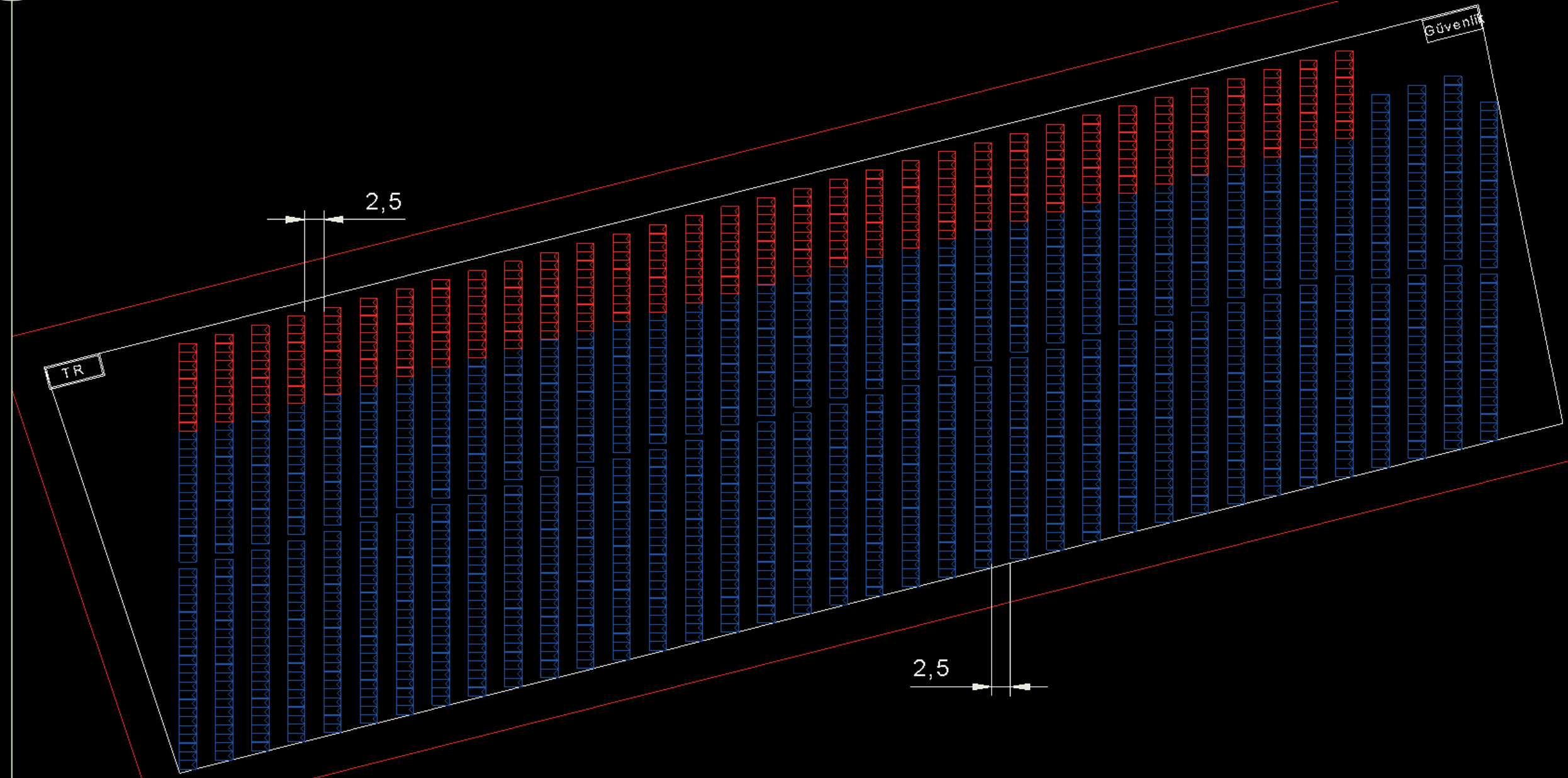
13.800 m²

1.748 PV Panel

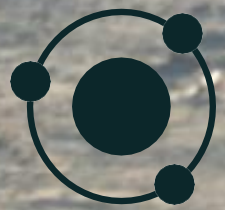
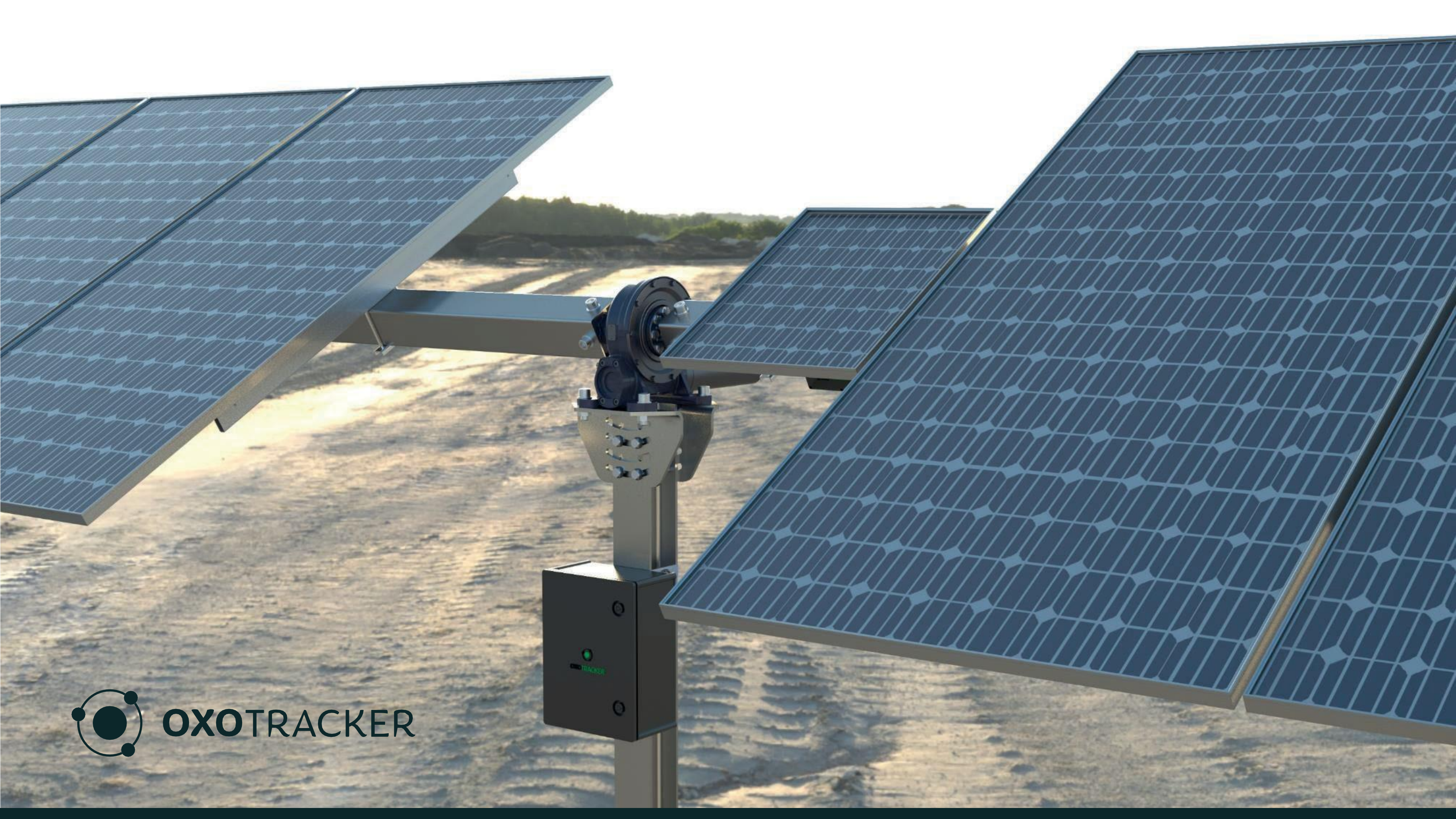
961 kWp

Yıllık Üretim

1.894,7 MWh



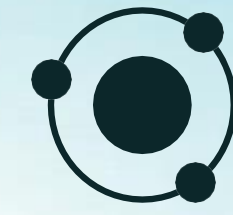
Oxotracker



OXOTRACKER

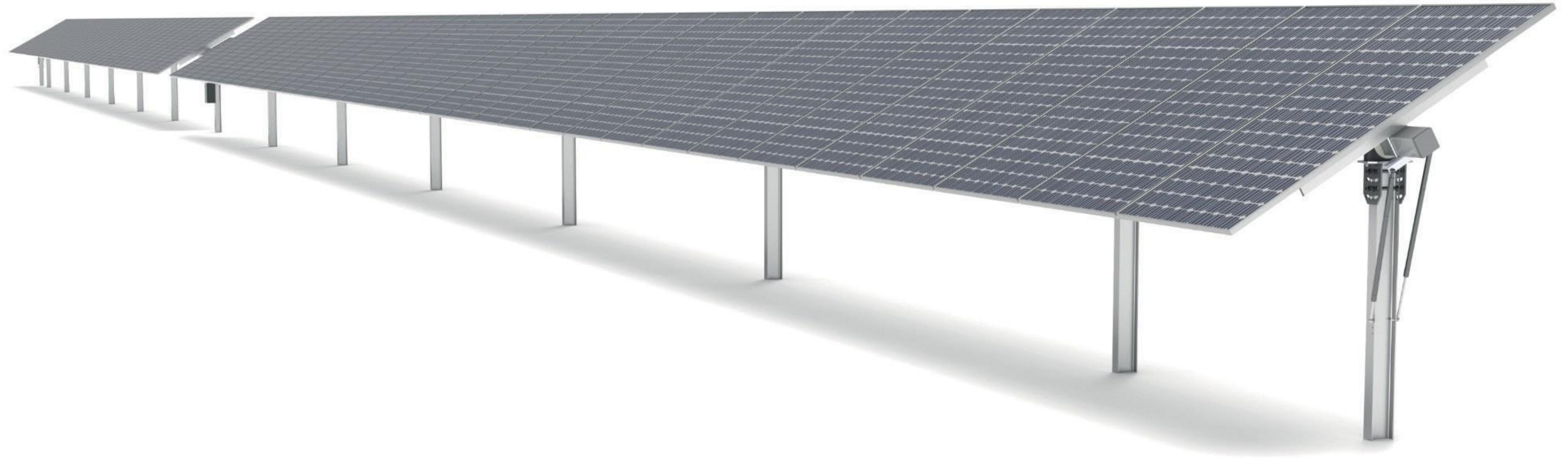


OXOTRACKER



OXOTRACKER





InterSolar 2023



ODTÜ-GÜNAM Tarımsal GES



ODTÜ-GÜNAM Tarımsal GES



ŞUSKİ Tracker GES





OXOTRACKER

Teşekkürler

