

OXOTRACKER

TEK EKSENLİ GÜNEŞ TAKİP SİSTEMİ



**GÜNEŞLE GÖLGENİN DANSINA
OXOTRACKER İLE HÜKMET**

2025



© 2025 OXOTRACKER

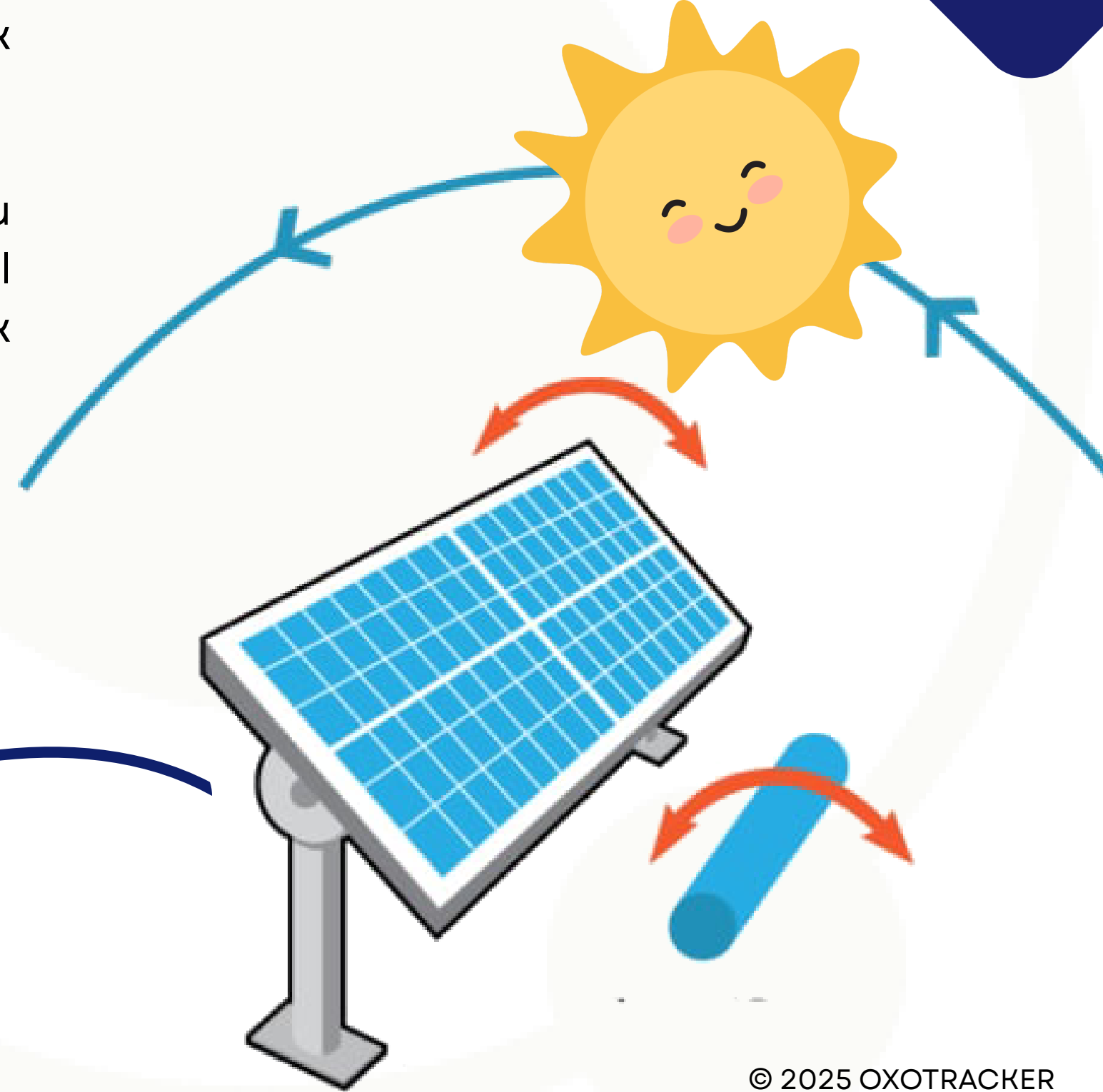
+90 312 235 55 23
www.oxotracker.com

Tek Eksenli Güneş Takip Sistemi Nedir?

Tek eksenli güneş takip sistemi, fotovoltaik panellerin gün boyunca doğudan batıya doğru, tek bir eksen üzerinde güneşi takip ederek konum değiştirmesini sağlayan mekanik ve elektronik bir yapıdır.

Bu hareket, panel yüzeyinin güneş ışınlarına daha uzun süre doğru açıda kalmasını sağlar. Sistem; sensörler, motorlar ve kontrol üniteleriyle entegre çalışır ve farklı coğrafi koşullara uyum sağlayacak şekilde tasarlanabilir.

Tek eksenle doğudan batıya doğru gün boyunca aralıklarla hareket eder

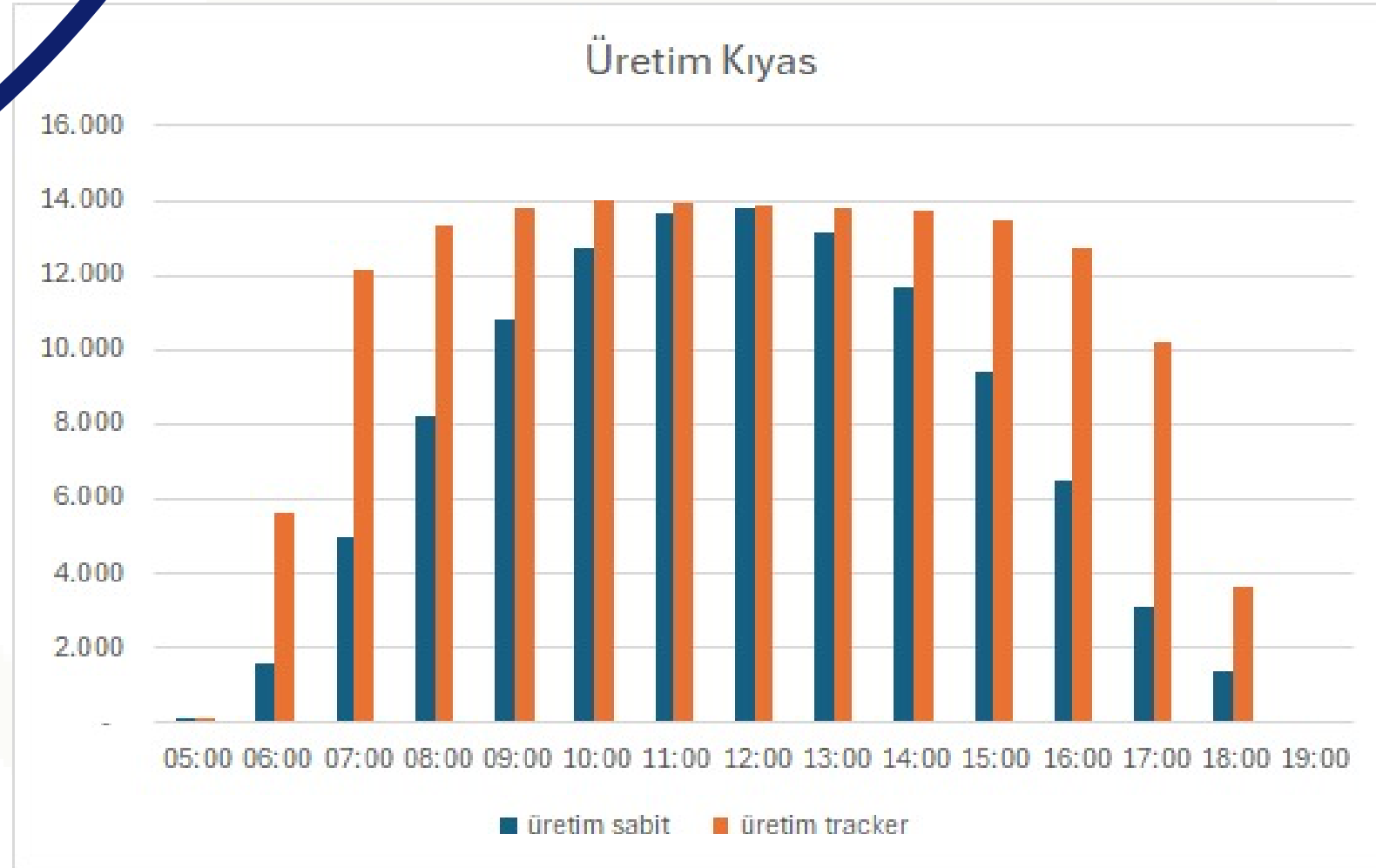
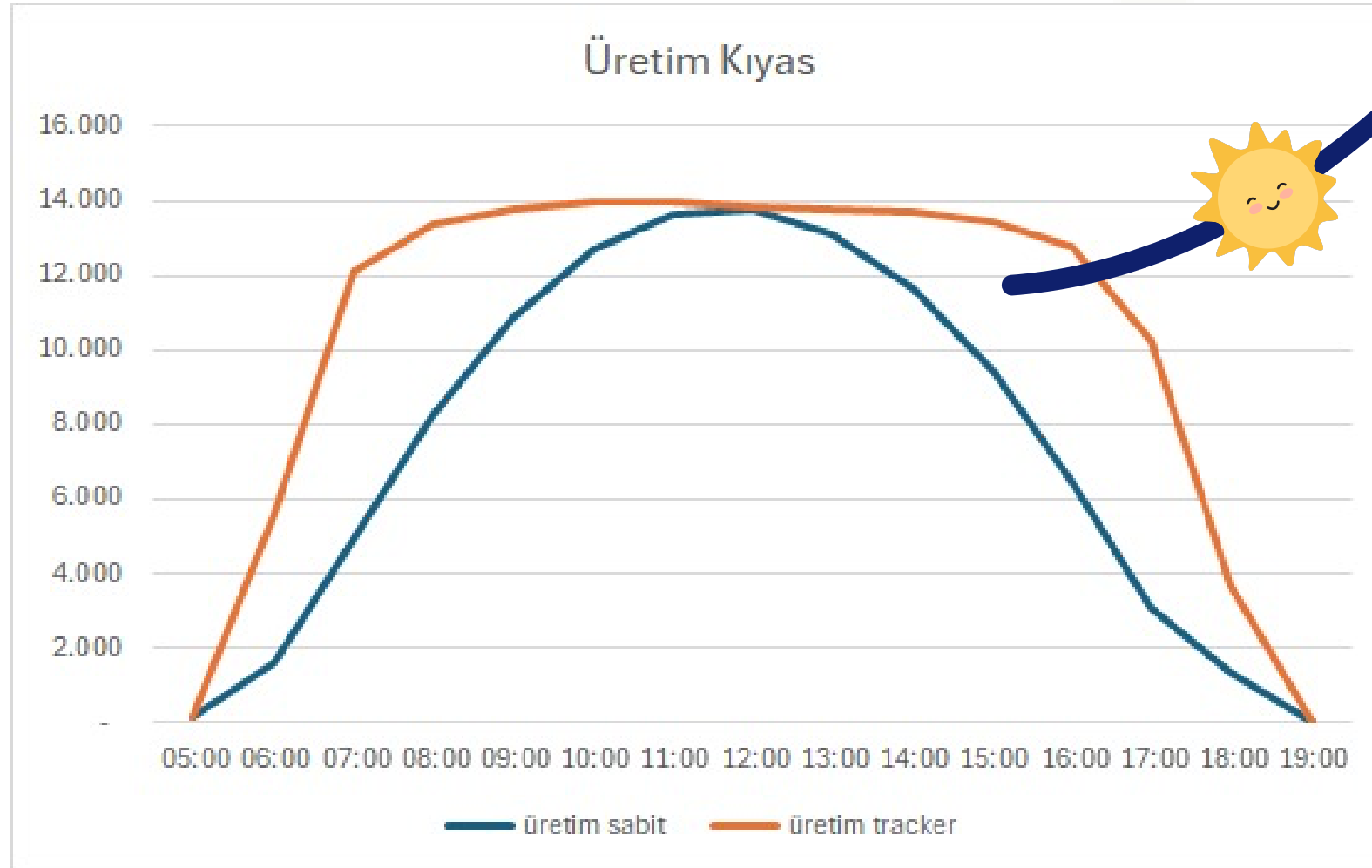


Neden Tracker

- Yıllık enerji üretiminde 15% - 25% arasında artış
- Gün içerisinde daha dengeli ve geniş üretim süresi
- Daha hızlı yatırım geri dönüşü(ROI)
- Depolama sistemleriyle daha uyumlu
- Farklı enerji satış stratejilerine daha uyumlu

Bu farka değer!

Tracker farkı işte bu alanda!



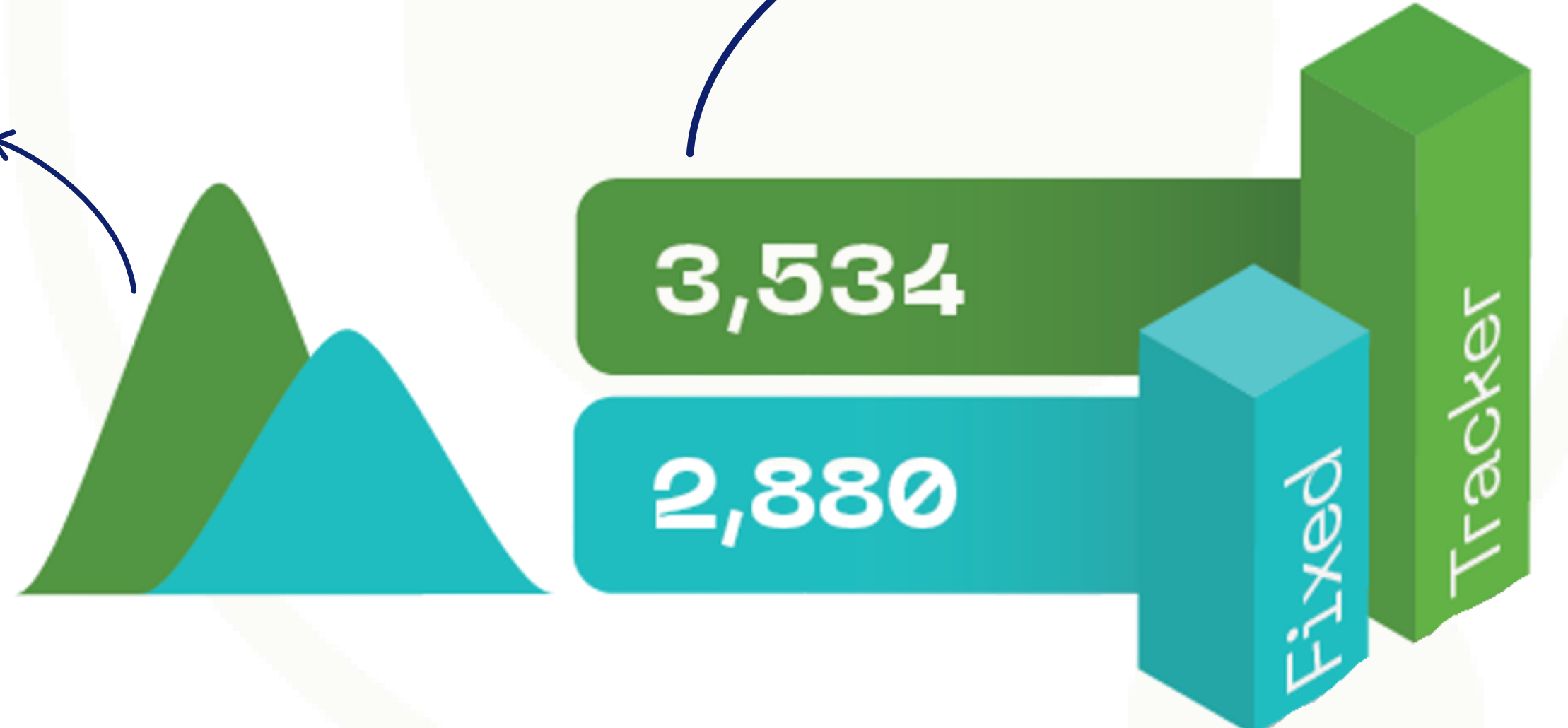
Çünkü güneş, takibe değer...

Sabit Sistem – Tracker

Kıyaslaması

- Van’da sabit ve Tracker iki farklı sahanın üretim grafikleri yan tarafta kıyaslanmıştır.
- Santral sabah daha erken pik noktasına ulaşmakta, öğleden sonra daha geç pik noktasından düşmektedir.

Fark
%22.6



Çünkü güneş, takibe değer...

Tracker Avantajları

Elektrik Satış Modellerine Göre



Serbest Piyasa

Elektrik pahalı olduğu saatlerde daha fazla enerji satışı



Depolamalı Sistem

Elektrik fiyatı ucuzken depola, pahalıyken sat.

Hem düşük hem de yüksek C-Rate uygulamalara daha uyumlu

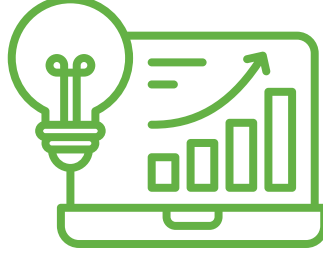


Devlet Alım Garantili Projeler (PPA)

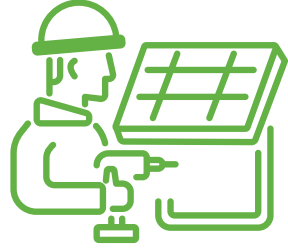
Yıllık toplam üretim daha fazla olduğu için daha fazla kazanç

Çünkü güneş, takibe değer...

Tracker Avantajları



**Standartlara Uygun Tasarım ve
Esnek Çözümler**



**Dayanıklı ve Kolay Uygulanabilir
Mühendislik**



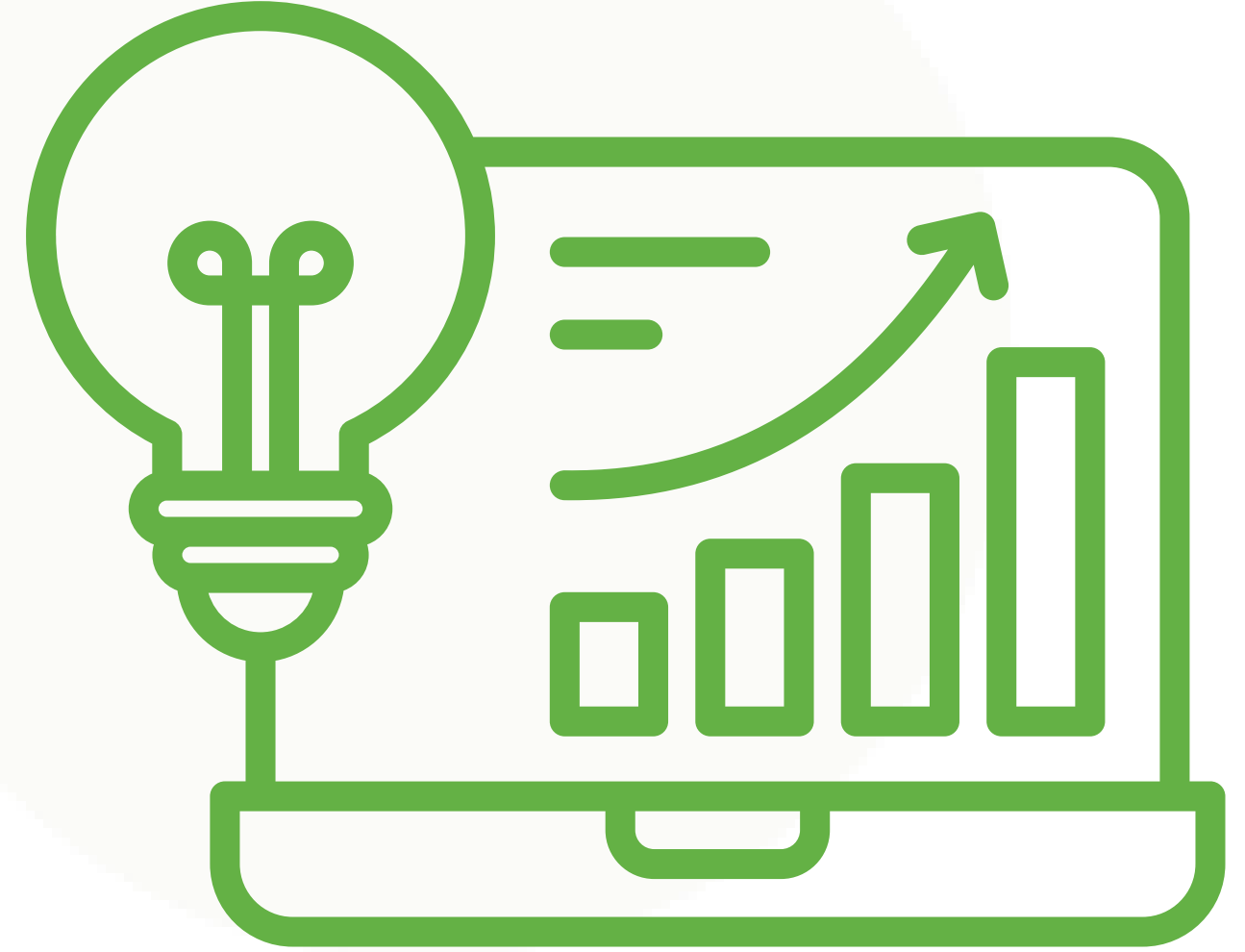
**Akıllı ve Ekonomik İşletme ve Servis
Çözümleri**

Neden OxoTracker?



Standartlara Uygun Tasarım ve Esnek Çözümler

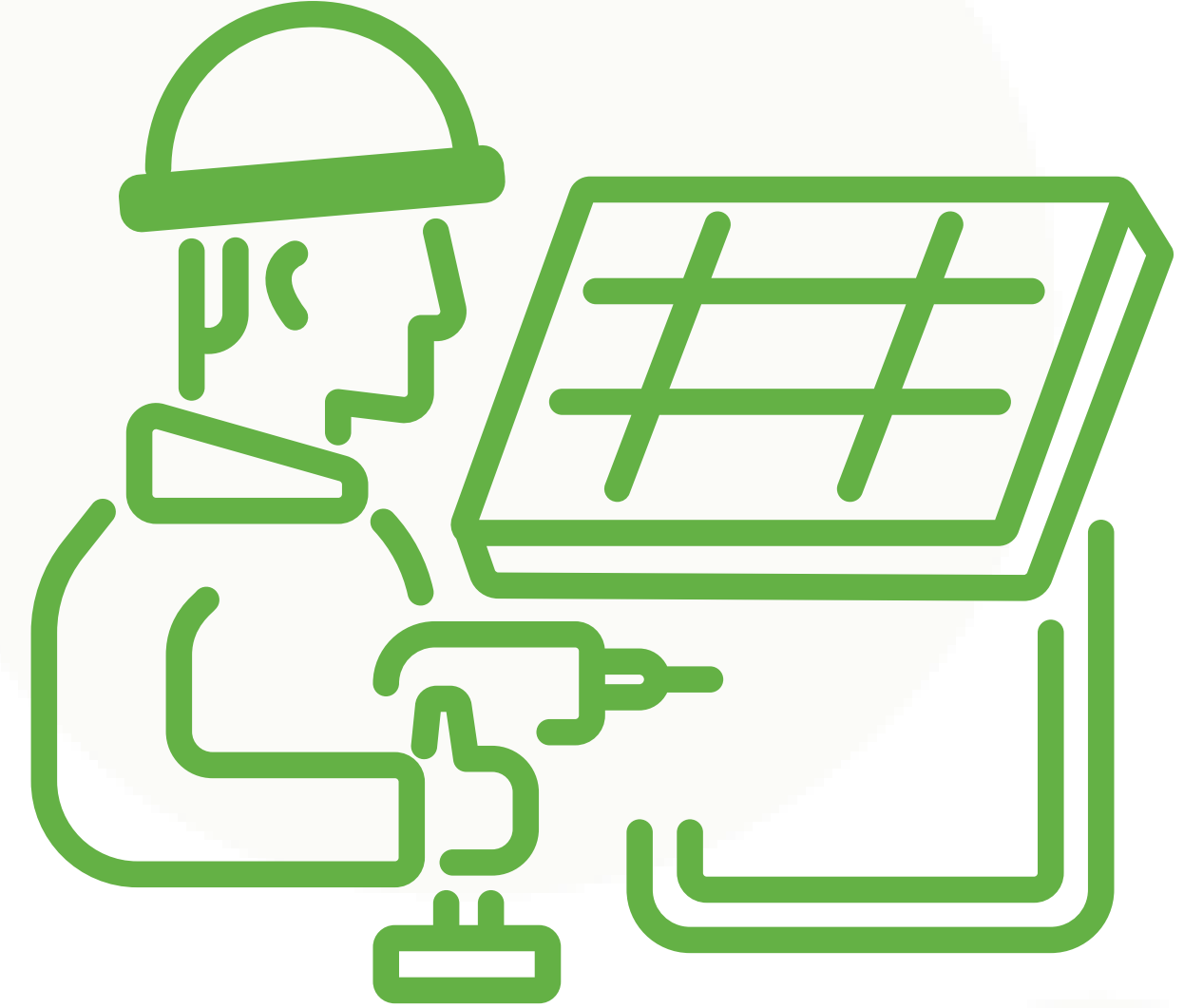
- IEC 62817 and CE sertifikalı
- TÜBİTAK Destekli
- Farklı ihtiyaçlara yönelik esnek çözümler
- Yerli ve milli tasarım ve üretim
- Mühendislik Tecrübesi
- WindDance – Akıllı Stow Stratejisi
- Tüm süreçlerde profesyonel destek:
Tasarım, teklif, uygulama ve satış sonrası



Çünkü güneş, takibe değer...

Dayanıklı ve Kolay Uygulanabilir Mühendislik

- Kolay Kurulum
- Tork kaybetmeyen modüler bağlantılar
- Zorlu hava koşullarında dayanıklı yapı
- Self-Powered Kontrol Ünitesi



Çünkü güneş, takibe değer...

Akıllı ve Ekonomik İşletme ve Servis Çözümleri

- Online uzaktan izleme ve akıllı kontrol
- Yüksek dayanım ve düşük bakım maliyeti
- Arıza uyarı ve önleme sistemleri uzun vadeli sorunsuz kullanım
- Olası sorunlara yerinde ve hızlı müdahale desteği



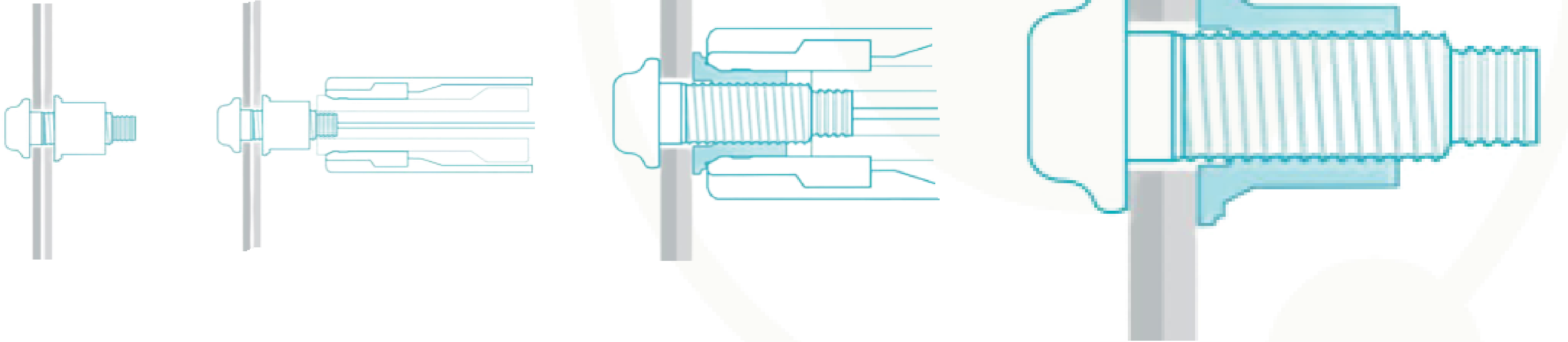
IEC 62817: Tracker Kalitesinde Uluslararası Standart

- **IEC 62817 yalnızca bir sertifika değildir – bir güvencedir.**
Güneş takip sistemlerinin **mekanik dayanıklılığı, izleme doğruluğu** ve çevresel dayanımı için uluslararası düzeyde kabul görmüş bir ölçütüdür.
 - **Neden önemli:**
Bu sertifikasyon, sistemin gerçek saha koşullarında **güvenilir şekilde çalışacak şekilde tasarlandığını** garanti eder.
 - **Sadece en iyiler geçer:**
Sistemler, güvenilir olmayan tasarımları elemek ve uzun ömürlü yapıları belgelemek amacıyla uygulanan zorlu, geçme/kalma esaslı testlerden geçer.
- 🔍 **OxoTracker**, IEC 62817 sertifikasını alan Türkiye'deki ilk ve tek firma olarak; dayanıklılığa, hassasiyete ve küresel standartlara olan bağlılığını gururla kanıtlamaktadır.



Tork Kaybetmeyen Panel Bağlantı Sistemi

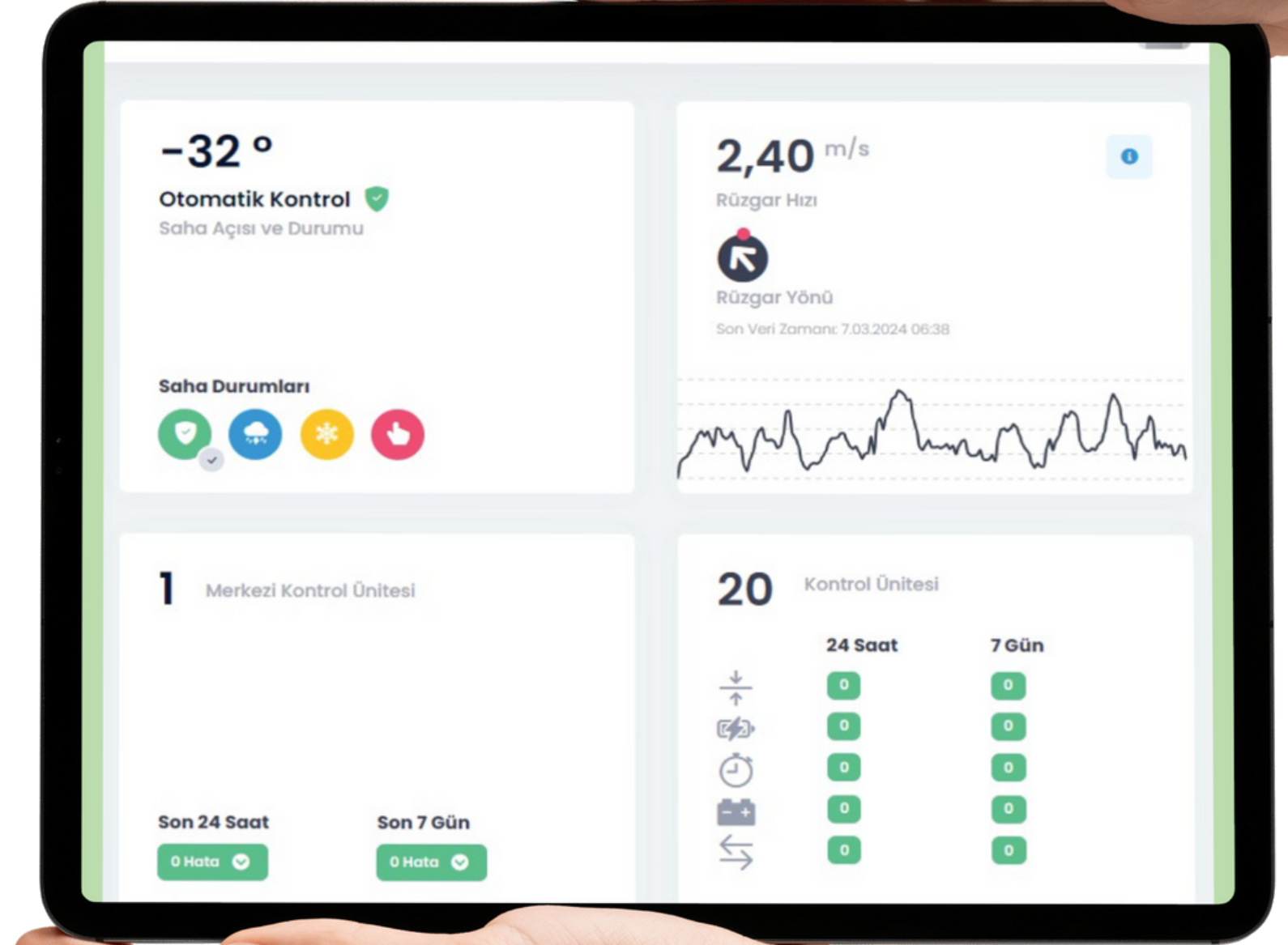
- Hızlı ve kolay montaj
- Ömür boyu tork kaybetmez
- Hırsızlığa karşı üst düzey güvenlik
- Yüksek çekme ve kesme dayanımı



Çünkü güneş, takibe değer...

Online Takip ve Kontrol

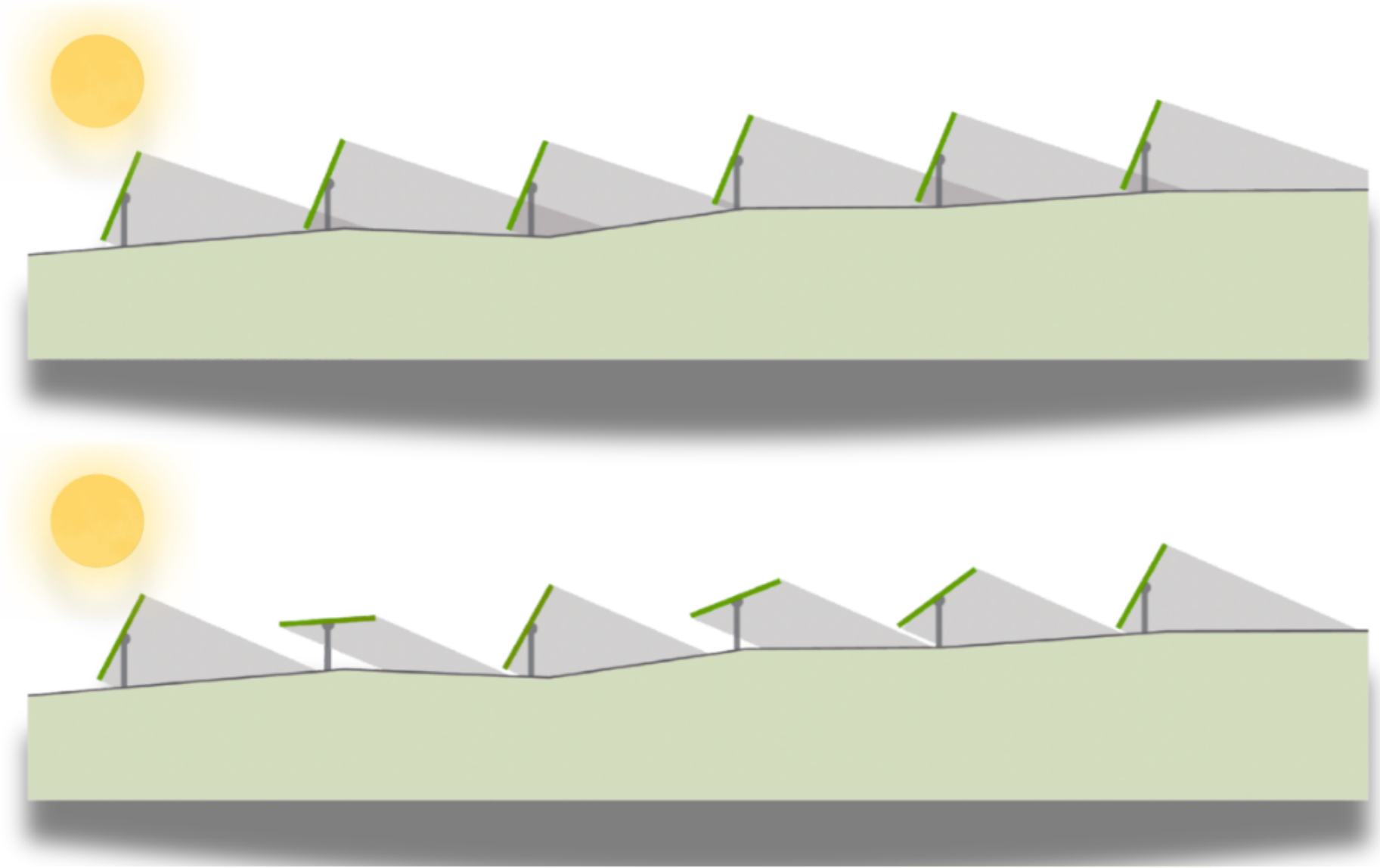
- Gerçek zamanlı online takip
- Önleyici bakım & arıza tahmini
- Uzaktan kontrol
- Mobil ve Web entegrasyonu
- Proaktif uyarı sistemi



Çünkü güneş, takibe değer...

Akıllı Takip Algoritması

- Enerji üretimini en maksimize eder.
- Astronomik algoritma, harici bir sensöre ihtiyaç duymaz.
- Otonom çalışır, iletişim kopsa da hep doğru açığa yönelir.
- Panel yerleşimi, arazi eğimi, hava olayları gibi bir çok parametreye göre back-tracking yaparak gölgeyi engeller.



Çünkü güneş, takibe değer...

⚡ Kesintisiz Çalışma:

Zorlu hava ve saha koşullarında bile üretim ve iletişim kesintiye uğramaz.

🌡️ Geniş Sıcaklık Aralığı:

LIFEPO4 batarya sayesinde düşük ve yüksek sıcaklıklarda güvenilir bir şekilde çalışır.

💰 CAPEX & OPEX Optimizasyonu:

Ek AC güç altyapısına ihtiyaç duymaz; hem kurulum hem bakım maliyetlerini düşürür.

🔧 Saha Bağımsızlığı:

Şebeke kesintilerine veya enerji altyapısı sorunlarına karşı tam koruma sağlar.

📌 Bu sistem, solar tracker çözümlerine hem **enerji bağımsızlığı** hem de **akıllı veriye dayalı güvenilir izleme** yeteneği kazandırır.



Çünkü güneş, takibe değer...

Zigbee Tabanlı Kablosuz Haberleşme

Neden Zigbee? (Wi-Fi, LoRa, Modbus'a göre avantajları)

Düşük Güç Tüketimi:

Küçük bataryalarla yıllarca çalışabilir – güneş takip sistemleri için ideal.

Güvenilir Mesh Ağ Yapısı:

Her birim sinyal tekrarlayıcı görevi görür, ek altyapıya gerek yok.

Yüksek Ölçeklenebilirlik, Düşük Maliyet:

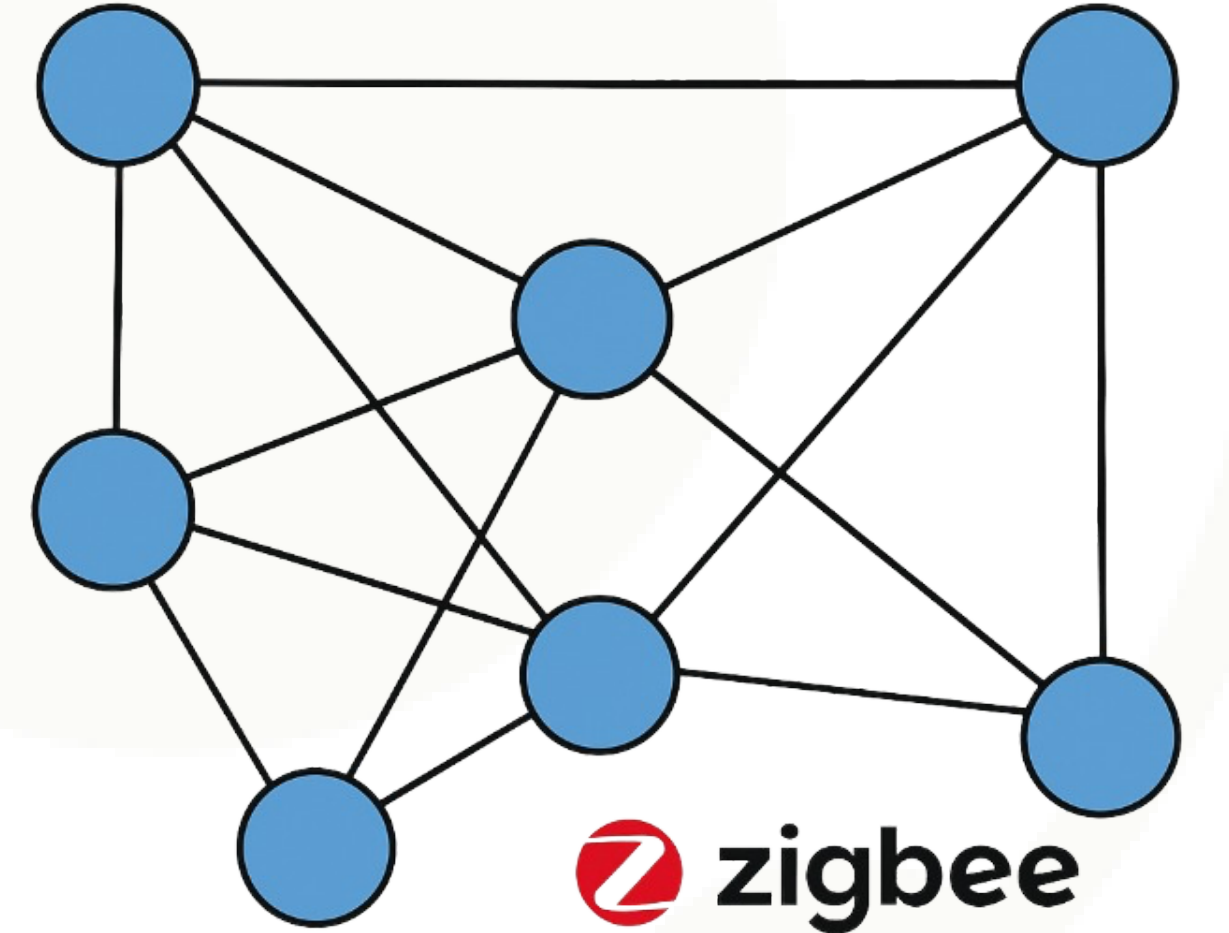
Tek ağda yüzlerce cihazı destekler.

Endüstriyel Dayanıklılık:

Zorlu dış koşullara ve sinyal parazitine karşı yüksek bağışıklık.

Gerçek Zamanlı Kontrol İçin Optimize:

Düşük gecikme süresi sayesinde güneş takip kontrolü için ideal.

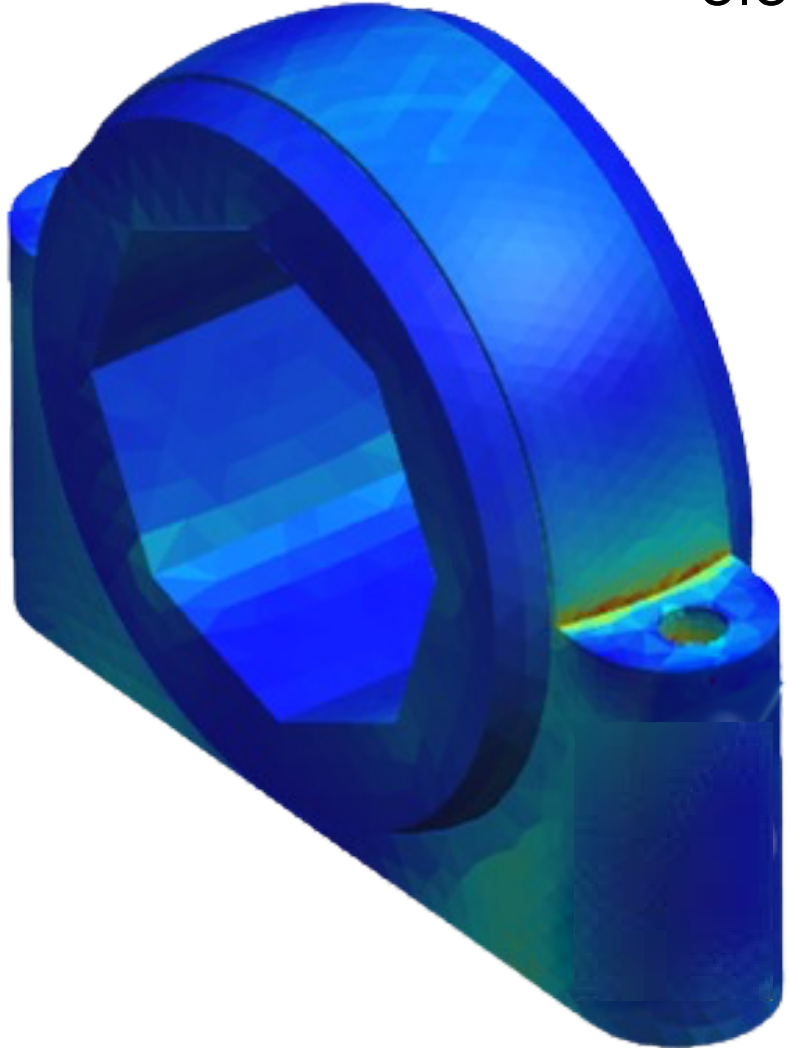


Çünkü güneş, takibe değer...

Güçlü Yapı

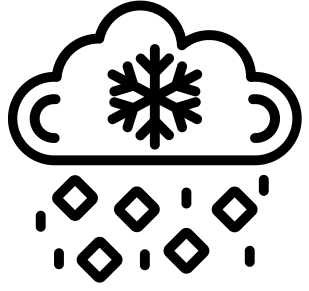
CFD Analizi ve Saha Testleri ile Destekli

- Tüm sistem komponentleri statik ve dinamik yüklere karşı analiz edilmiştir.
- Sahalar için en sağlam ve uygun maliyetli yapı elemanları kullanılmaktadır.



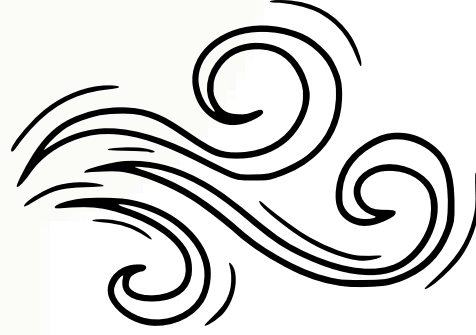
Çünkü güneş, takibe değer...

Zorlu Hava Koşullarına Dayanıklı



Kar ve Dolu

Panelleri koruma moduna alarak korur.



Ani Rüzgar Darbeleri

WindDance Algoritmasıyla ani rüzgarlarda oluşan yüksek frekanslı titreşimlere karşı koruma sağlar.



Fırtına

WindDance Algoritmasıyla fırtınaların sebep olduğu yüksek kuvvetlere karşı tam koruma sağlar.

Gerçek Zamanlı Rüzgar Algılama:

Sensörlerle anlık veri toplanır; rüzgar hızı, yönü ve davranışı analiz edilir.

Akıllı Stow Stratejisi:

Solar modüller, rüzgar yükünün en az hissedileceği açıya otomatik geçer.

Torsiyon ve Yapısal Yük Koruması:

Torsional gallop gibi karmaşık rüzgar etkilerini azaltarak çelik yapı ve modüllerin bütünlüğünü korur.

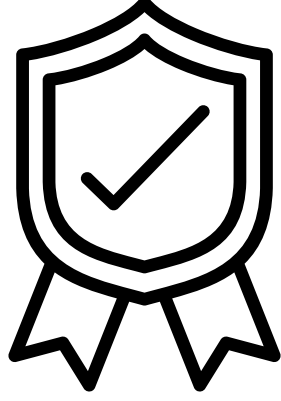
Bileşen Güvenliği:

Motorlar, kontrol üniteleri ve diğer hassas parçalar ani rüzgar yüklerine karşı korunur.

Storm-Ready Modu:

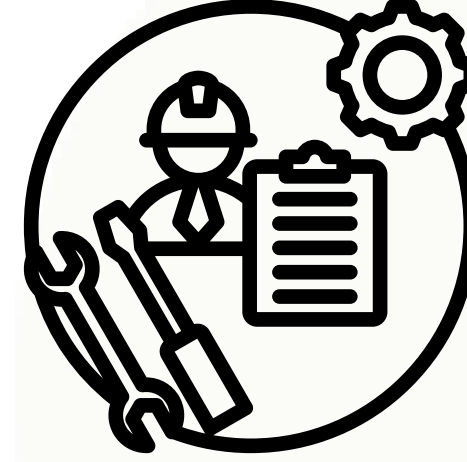
Hızlı değişen rüzgar koşulları algılanarak sistem anında koruma pozisyonuna alınır.





Standart Garanti

- 🔧 Çelik yapı – 10 yıl
- ⚙️ Hareketli parçalar – 5 yıl
- 🔌 Elektronik üniteler – 5 yıl
- 🔋 Batarya – 3 yıl



Bakım

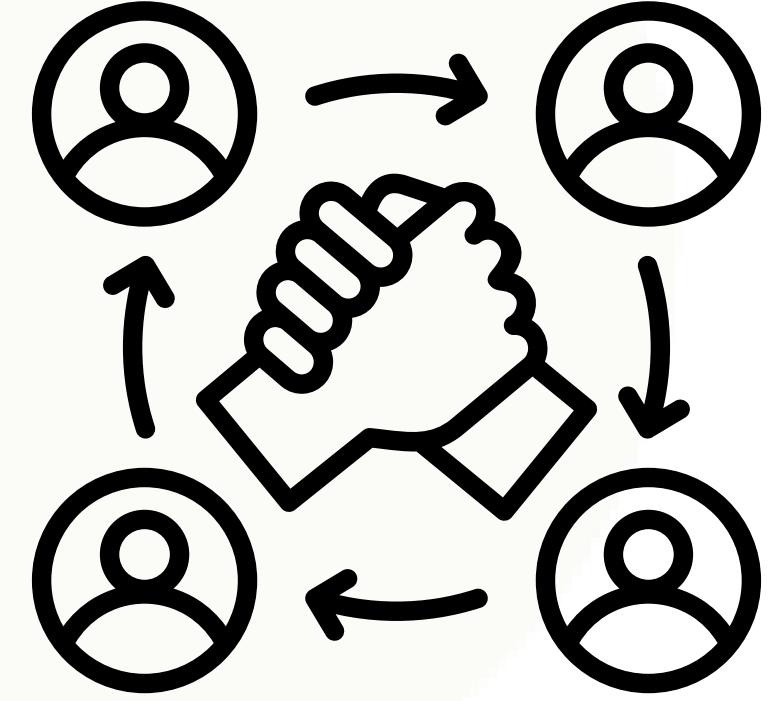
- ⚙️ Klempsiz teknoloji sayesinde panel bağlantılarında tork kontrolü gerektirmez.
- 💻 Online Takip Sistemi, arızaları önceden veya anında bildirir.
- 🛢️ Motor için yıllık yağlama gerekebilir.



Ankara, Antalya, Kayseri, Kahramanmaraş, İzmir, İstanbul, Samsun ve Bükreşte yerleşik destek ekipleri mevcuttur.



Arızalara anında müdahale ederler.



Sık Sorulan Sorular



- 1.Sabit sistemler daha ekonomik ve zahmetsiz görünürken, neden güneş takip sistemini tercih etmeliyim?,
- 2.Güneş takip sistemlerinde motor arızası sık görülür mü? Böyle bir durumda ciddi aksama yaşar mıyız?
- 3.Batarya ile çalışan bir sistemde enerji biterse ne olur? Pil tükenirse teknik sorun yaşar mıyız, batarya değişimi yüksek maliyet yaratır mı?
- 4.Arıza olduğunu nasıl tespit edeceğim, arızayı gidermek için ne yapmalıyım?
- 5.Eğer sehpa (trackerlar) durursa ne olur? Arıza durumunda nasıl bir kayıp yaşanır?
- 6.Garanti süreleri bittiğinde sistem ne kadar süre daha düzgün çalışacak?

Çünkü güneş, takibe değer...

Sabit sistemler daha ekonomik ve zahmetsiz görünürken, neden güneş takip sistemini tercih etmeliyim?

1. Daha Fazla Enerji Üretimi

- Güneş takip sistemleri, sabit sistemlere göre %15–25 daha fazla enerji üretir.
- Bu ek üretim, ilk yatırım maliyet farkını fazlasıyla karşılar.

2. Yatırımın Geri Dönüşü Daha Hızlıdır

- Fazladan üretilen enerji sayesinde, ROI (Return on Investment) süresi kısalır.
- Üretilen her kWh'in maliyeti düşer (LCOE avantajı).

3. Zahmete Değer Bir Teknoloji

- Mekanik hareketli aksamlar, sanıldığı kadar karmaşık değildir.
- Doğru mühendislik ile bakım ihtiyacı minimize edilir.
- “Zahmet” olarak görülen detaylar, ek gelirle fazlasıyla telafi olur.

4. Geleceğin Yatırım Stratejisi

- Sabit sistemler ilk etapta cazip görünse de,
- Tracker sistemleri toplam gelirden ve uzun vadeli kârlılıkta rakipsizdir.
- Güneşin açısını 24 saat takip ederek verim kaybını ortadan kaldırır.

Sonuç:

- **Tracker, farkı üretimiyle öder. Bu zahmete değer."**

Çünkü güneş, takibe değer...

Güneş takip sistemlerinde motor arızası sık görülür mü? Böyle bir durumda ciddi aksama yaşar mıyız?

Arıza Riski Düşüktür

- Günümüzde kullanılan güneş takip sistem motorları, endüstriyel kalite standartlarında üretilir.

IP koruma sınıfına sahip, toz ve suya dayanıklı DC motorlar tercih edilir.

- Kaliteli bir DC motorun ömrü -doğru tasarlanan bir sistemde- garanti süresinden çok daha fazladır.

Arıza Olsa Bile Ciddi Aksama Yaşanmaz

Motor arızası nadirdir, fakat gerçekleştiğinde:

- Sadece ilgili sıranın (row) hareketi durur, tüm santral durmaz.
- Sıra sabit bir açıyla çalışmaya devam ettiği için enerji üretimi tamamen kesilmez.

Kolay ve Ekonomik Müdahale

- Motor modüler yapıdadır: Sahada kolayca değişir.
- Yedek parça maliyetleri düşüktür.
- OxoTracker **uzaktan arıza tespiti ve alarm sistemi** sayesinde, arıza öncesinde veya arıza anında uyarı gönderilir.

Sonuç:

- Motor arızası nadir görülür, gerçekleşse bile ciddi bir aksama yaşanmaz.
- Tüm sistemin verimliliği korunur, ek üretim avantajı ile bu risk yönetilebilir seviyededir.

Çünkü güneş, takibe değer...

Batarya ile çalışan bir sistemde enerji biterse ne olur? Pil tükenirse teknik sorun yaşar mıyız, batarya değişimi yüksek maliyet yaratır mı?

Pil Tükenirse Ne Olur?

- Pil tükenmeden önce OxoTracker online izleme sistemi durumu tespit ederek gerekli uyarılarda bulunur.

Uyarılara rağmen pil değiştirilmezse ve tükenirse:

- Sistem yön değiştirmeyi durdurur, ancak o anki açısıyla sabit kalır.
- Modüller, sabit açıyla çalışmaya devam eder; üretim tamamen kesilmez.
- Enerji yeniden sağlandığında sistem kaldığı yerden çalışmayı sürdürür.

Teknik Sorun Yaşanır mı?

- Pil bitmesi, sisteme veya modüllere herhangi bir fiziksel zarar vermez.
- Sadece takip fonksiyonu geçici olarak devre dışı kalır.

Pil Değişimi Yüksek Maliyet Yaratır mı?

- Takip sistemlerinde kullanılan piller, genellikle uzun ömürlü (5-10 yıl) LiFePO4 pil tipindedir.
- Yedek pil maliyeti, Tracker sayesinde kazanılan fazla kazanca oranla çok düşüktür.
- Oxotracker kontrol ünitesinde, güneş panelinden şarj, düşük tüketimli motorlar ve akıllı enerji yönetimiyle pil ömrü maksimuma çıkarılır.

Sonuç:

- "Pil tükenmesi üretimi durdurmaz, maliyeti ise düşük ve yönetilebilirdir.«
- Bataryalı sistemler, sahada enerji altyapısı olmayan ortamlarda üstün hareket kabiliyeti sağlar.

Çünkü güneş, takibe değer...

Eğer sehpa (trackerlar) durursa ne olur? Arıza durumunda nasıl bir kayıp yaşanır?

1. Üretim Tamamen Durmaz

- Trackerlar durduğunda, panel sıraları o anki konumunda sabit kalır.
- Güneş ışığı hâlâ panellere çarpmaya devam eder, dolayısıyla:
- Toplam üretim tamamen kesilmez.
- Sadece o sıranın enerji üretiminde geçici bir verim kaybı yaşanır.

2. Kayıp Oranı Sınırlıdır

- Arıza sadece ilgili sıra veya motorla sınırlıdır; tüm santral etkilenmez.
- Arıza giderildiğinde, sistem otomatik olarak normal çalışmaya döner.

3. Arızanın Etkisi Yönetilebilir

- Sehpalar modülerdir; bakım veya değişim işlemi kolaydır.
- Hızlı müdahaleyle birkaç saat içinde motor veya kayar aksam değiştirilebilir.
- Akıllı izleme sistemi sayesinde erken uyarı alınır, kayıp en aza iner.

Sonuç:

- Tracker durursa üretim durmaz; kayıp sınırlı ve yönetilebilirdir.
- Trackerlar, sağladıkları ek üretim ile bu riski fazlasıyla telafi eder.

Çünkü güneş, takibe değer...

Gerçek dışı risk senaryosu üzerinden kayıp analizi

Varsayımlar:

- Konya'da, düz ve 27 sehpa/MWp olan bir sahada, her megawatt başına 10 sehpanın 1 yıl boyunca durduğu varsayılmıştır.
- Her megawatt başına 17 sehpanın düzgün çalışmaya devam ettiği varsayılmıştır.
- Böylesi vahim bir senaryoda, sahanın toplam üretimi, sabit sistem ve sorunsuz çalışan Tracker sistemin üretimiyle kıyaslanmıştır.
- Duran sehpaaların 0 derecede durduğu varsayılmıştır.

Sonuç:

- Tracker sisteminde her MW başına 10 sehpa durmuş olsa ve bu sehpaalar 0 derecede yıl boyunca beklese bile böylesi bir sahada sabit sisteme göre %11 daha fazla enerji üretiliyor. Fazladan üretilmesi beklenen enerjiden %9 oranında gerileme yaşanıyor. Buna rağmen saha sabit sisteme kıyasla daha fazla enerji üretimi yapıyor.

	Yıllık Üretim kWh/kWp	Sabit'e Göre Fark
Tracker	2044	%21
Sabit Sistem	1695	
Tracker Bozuk	1637	-%3
Duran Sehpalar 10 sehpa/ MWp	1881	%11

Çünkü güneş, takibe değer...

Arıza olduğunu nasıl tespit edeceğim, arızayı gidermek için ne yapmalıyım?

Arıza Tespiti – Bulut Tabanlı İzleme ile Anlık Bildirim

- Güneş takip sistemi, her sıra (sehpa) için bulut tabanlı izleme altyapısına bağlıdır.
- Kontrol ünitesi sensörlerle veri toplar ve anlık olarak buluttaki izleme paneline gönderir.
- İzleme paneline web veya mobil uygulama üzerinden erişilebilir.

Sistem, kritik durumlarda otomatik olarak push bildirim, e-posta veya SMS gönderir:

- Motor akım artışı
- Konum sapması
- Pil seviyesi düşüklüğü
- İletişim kesintisi

Ekstra Avantajlar:

- İzleme sistemine her yerden erişim: ofis, tablet, cep telefonu.
- Arıza giderilene kadar sıra sabit kalır, enerji üretimi durmaz.
- Yedek parça maliyetleri düşük, erişimi kolay ve müdahale süresi minimumdur.

Sonuç:

- "Bulut tabanlı izleme ile her arıza anında bilinir, hızlıca çözülür.«
- Akıllı takip sistemi, üretimi güvence altına alır, kayıp riskini azaltır.

Çünkü güneş, takibe değer...

Garanti süreleri bittiğinde sistem ne kadar süre daha düzgün çalışacak?



1. Tasarım Ömrü 25 Yıla Kadar Uzatılabilir

- Kaliteli bir tracker sistemi, PV modüller gibi 25 yıl veya daha uzun bir operasyon ömrü hedeflenerek tasarlanır.
- Mekanik aksam (çelik yapı, bağlantı elemanları) çok uzun ömürlüdür; üzerine binen yük iyi tasarlanmışsa 30 yıllık hizmet ömründen bahsedilebilir.

2. Kritik Parçalar Uzun Ömürlüdür

- DC motorlar, slew drive ve redüktörler: Tipik ömürleri 15–20 yıl, gerekirse uygun yedek parça ile yenilenebilir.
- Kontrol ünitesi ve sensörler: 10+ yıl sorunsuz çalışabilir, değişimleri modülerdir ve düşük maliyetlidir.
- Pil (varsa): 5–10 yıl arasında değişim gerekebilir, ancak sistem çalışmaya devam eder.

3. Garanti Biter, İşletme Devam Eder

- Garanti süresi, genellikle 5–10 yıl arasındadır; bu, üretici tarafından güvence verilmiş dönemdir.
- Garanti bitince sistem durmaz; sadece ücretsiz parça/servis kapsamı sona eder.
- Düzenli periyodik bakım ile garanti sonrası 15+ yıl süreyle güvenle çalışabilir.

4. Yatırımcı İçin Net Mesaj

- “Garanti bitince takip sistemi çalışmayı durdurmaz; yalnızca bakım sorumluluğu size geçer. Mekanik altyapı, sistemin yaşam döngüsü boyunca (25+ yıl) verimli şekilde çalışacak şekilde tasarlanmıştır.”

TEŞEKKÜRLER

Teklif için bir telefon ya da bir tık uzağınızdayız



Daha fazla bilgi için...



Telefon

+90312 235 55 23



E-Posta

satis@oxotracker.com



Web Sayfası

www.oxotracker.com



Adres

Alcı OSB 2007. Cd. No:2 06909
Sincan/Ankara